



P. 1877/71

5

1971

informatyka

SPIS TREŚCI

	Str.
Teresa Rumińska, Andrzej Skalski — „Modernizacja komputerowego systemu planowania w FSO”	1
Andrzej Wachowiak — „System automatycznego przetwarzania informacji w przemyśle obrabiarek i narzędzi”	6
Bogdan Wardyn — „Kompleksowe zastosowanie komputerów w technicznym przygotowaniu produkcji”	9 7
Bolesław Gliksman — „Projektowanie i budowa ośrodków elektronicznej techniki obliczeniowej”	11

PORZĄDKOWANIE TERMINOLOGII MASZYN MATEMATYCZNYCH

Projekt normy pojęć podstawowych — oprac. Wł. Klepacz	20
--	----

Z KRAJU i ze ŚWIATA

„Stan i perspektywy rozwoju ETO w województwie kieleckim” — B. Stachura	24
Zautomatyzowany system zarządzania Ministerstwa Przemysłu Obrabiarek i Narzędzi ZSRR	IV str. okładki
Konferencje — wystawy — targi	II str. skrz.
Komunikat	II str. skrz.

PRZEGLĄD WYDAWNICTW

Bibliografia książek polskich z dziedziny informatyki	III str. skrz.
---	----------------



WYDAWNICTWA
CZASOPISM
TECHNICZNYCH
NOT

Warszawa
Czackiego 3/5

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor naczelny prof. dr Leon ŁUKASZEWICZ

Doc. dr hab. inż. Konrad FIAŁKOWSKI (zast. redaktora naczelnego), Władysław KLEPACZ,
dr Antoni MAZURKIEWICZ, inż. Dorota PRAWDZIC (zast. redaktora naczelnego), dr inż.
Andrzej TARGOWSKI

Sekretarz Redakcji mgr Wanda KAĆER Redaktor techniczny Bogdan DROZDOWSKI

RADA PROGRAMOWA

Mgr inż. Jan Bursche, mgr inż. Henryk Chyrek, (wiceprzewodniczący) mgr inż. Ryszard
Dąbrówka, mgr inż. Bolesław Gliksman, mgr inż. Józef Knysz, prof. dr Leon Łukasiewicz,
mgr inż. Jan Matejak, prof. dr Tadeusz Peche (przewodniczący), mgr inż. Jerzy Trybalski
(wiceprzewodniczący), dr Tadeusz Walczak, mgr Kazimierz Wasilewski, mgr Waldemar
Wiśniewski (sekretarz), mgr Stefan Wojciechowski, dr inż. Henryk Woźniacki, mgr inż.
Jan Zdzisław Żydowo

Redakcja: Warszawa, ul. Emilii Plater 20 m. 15, tel. 21-13-91. Zastępca redaktora naczelnego tel. 28-37-29

Zakład Kolportażu WCT NOT, Warszawa, ul. Mazowiecka 12

Zakł. Graf. „Tamka”. Z. 2. Zam. 193. Papier powlekany V kl. 80 g. Obj. 3 ark. druk. Nakład 3200. U-103.

Cena egzemplarza zł 8.—

INDEKS 36707

Prenumerata roczna zł 96.—

Informatyka

dawniej Maszyny Matematyczne

zasosowania w gospodarce, technice i nauce

Nr 5

MIESIĘCZNIK

1 9 7 1

R O K VII

M a

Organ Krajowego Biura Informatyki i Polskiego Komitetu Automatycznego Przetwarzania Informacji
Naczelnej Organizacji Technicznej

TERESA RUMIŃSKA, ANDRZEJ SKALSKI

ZOWAR — Warszawa

681.322.004.14:658.5:629.114.6

Prezentowano nowy system elektronicznego przetwarzania danych w zakresie sterowania produkcją, wdrożony w roku 1970 w Fabryce Samochodów Osobowych w Warszawie. System wykorzystujący komputer IBM 1440 wydaje roczne i miesięczne plany produkcji (dla kierownictwa wydziałów i zakładów), zestawienia odchyleń, harmonogramy produkcji i karty pracy (dla oddziałów i brygad). Autorzy projektu — grupa pracowników ZOWAR współpracująca z przedstawicielami fabryki — prowadzą dalsze prace nad rozwojem systemu, który może być wdrażany również i w innych zakładach przemysłowych.

Modernizacja komputerowego systemu planowania w Fabryce Samochodów Osobowych w Warszawie

W lutym 1970 roku wprowadzono w FSO nowy system EPD w zakresie sterowania produkcją. Zastąpił on istniejący dotąd system¹⁾ POP-f. System został zaprojektowany przez pracowników ZOWAR: mgr E. Łopacińską, inż. Z. Koszewskiego, mgr inż. T. Rumińską i mgr inż. A. Skalskiego, przy współpracy grupy specjalistów FSO.

Nowoczesne pakietowe systemy przemysłowe dotyczą wyłącznie podstawowej funkcji przedsiębiorstwa, tj. zabezpieczenia i realizacji procesu wytwórczego. Swym zasięgiem obejmują całą gamę zagadnień — od kontroli dokumentacji konstrukcyjno-technologicznej poprzez programowanie i planowanie produkcji — aż do poziomu sterowania ekspedycją wyrobów. Rozliczenia finansowo-księgowe, płace itp. są z reguły przedmiotem oddzielnych systemów EPD, nie współpracujących bezpośrednio z głównym systemem przemysłowym.

Systemy budowane są z modułów („niezależnych klocków, których konfiguracja zależy od potrzeb i możliwości zakładu”), powiązanych ze sobą układem kartotekowym (Centralnym Bankiem Danych). Główne moduły systemów to:

• Organizacja i utrzymanie zestawów kartotek oraz kontrola dokumentacji konstrukcyjno-technologicznej („Engineering Data Control”)

• Sterowanie zapasami materiałów i produkcji w toku: kontrola stanów, analiza statystyczna zużycia, przewidywane programowanie zapotrzebowania, sterowanie uzupełnieniem stanów (kooperacja i produkcja własna)

• Planowanie produkcji i jej zabezpieczenie: obliczanie stanów rzeczywistych, (tj. zawierających wynik rozwinęcia strukturalnego planu asortymentowego — skorygowany danymi z realizacji zadań, brakami, zmianami konstrukcyjnymi itp.) harmonogramowanie, dyspozycje produkcji

• Kontrola i sterowanie obciążeniem stanowisk i jednostek produkcyjnych.

Wszystkie systemy dysponują bardzo szerokim asortymentem wyników. „Rekordzista” na tym polu jest ICT-owski PROMPT, gdzie liczba rodzajów tabulogramów użytkowych w module dochodzi do 200.

SYSTEM POP-f

Istniejący dotąd system POP-f spełniał następujące podstawowe funkcje:

- planowanie produkcji brutto
- planowanie i kontrola zaopatrzenia materiałowego
- kontrola dokumentacji konstrukcyjno-technologicznej.

¹⁾ Patrz „Maszyny Matematyczne” nr 4/69.

Zakres opracowań w każdym z modułów był co prawda szeroki — od poziomu planów rocznych począwszy, a na dokumentacji warsztatowej skończywszy — lecz pod względem rozwiązań koncepcyjnych system odpowiadał jedynie modułom PLAN-GROSS i ENGINEERING DATA CONTROL (w systemach ICL czy IBM).

Plany rzeczywiste (przejście GROSS-NET)

W prostych systemach przemysłowych wynikiem obliczeń jest plan „brutto” (GROSS), z reguły powstały z bezpośredniego rozwinięcia strukturalnego wyrobów. W bardziej zaawansowanych rozwiązaniach wartości planu „brutto” pojawiają się jedynie w trakcie obliczeń — użytkownik korzysta wyłącznie z wartości rzeczywistych („netto”). Metoda przejścia z wartości „brutto” na „netto” stanowi istotę każdego systemu przemysłowego. Jest to, parafrazując pewne słynne powiedzenie, „miękkie podbrzusze systemu”.

Plan rzeczywisty „netto” wyznacza się przez uwzględnienie w trakcie biegu systemu następujących dodatkowych grup informacji:

- danych z modułów przewidywania (z *forecasting'u*)
- zużycia materiałów i sprzedaży
- danych normatywnych przedsiębiorstwa takich, jak procent braków na indeks, ekonomiczna wielkość partii, cykl, obciążenie stanowisk, ilość zmian itp.
- danych z poprzedniego okresu obliczeniowego, np. wykonanie zadań produkcyjnych i kooperacyjnych, wielkości braków, zmian konstrukcyjnych itp.
- własnych potrzeb przedsiębiorstwa.

Wprowadzenie tych danych do systemu odbywa się na różnych poziomach w zależności od przyjętego algorytmu. Wszystkie rozwiązania wymagają jednak stworzenia (centralnego) Banku Danych kartotekowych. W jego budowie dają się zauważyć dwie wyraźne tendencje:

- tworzenie jednej centralnej kartoteki o strukturze dostosowywanej każdorazowo do potrzeb danego przebiegu (vide PROMPT)
- tworzenie szeregu stałych, niezależnych kartotek w ramach Banku, wprowadzanych do systemu w dowolnych miejscach (vide PICS IBM).

Równolegle z przejściem na wyłącznie operowanie planem rzeczywistym, we wszystkich systemach przemysłowych nastąpiła generalna rewolucja w zakresie formy wyników. Odstąpiono od starej zasady przetwarzania danych („dużo danych wejściowych, mało obliczeń, dużo informacji wyjściowych”). W miejsce tasiemcowych wydruków wprowadza się:

- tabulogramy adresowane, zawierające dane syntetyczne w stopniu szczegółowości odpowiadającym pozycji adresata w strukturze organizacyjnej zakładu

- tabulogramy odchyień, które wspólnie z tabulogramami wzorcowymi (pattern) szczególnie dominują w systemach dla zakładów o ustabilizowanej, seryjnej produkcji.

Nowy system EPD w FSO

Zadania systemu

W chwili rozpoczęcia projektowania, przed systemem postawiono następujące zadania:

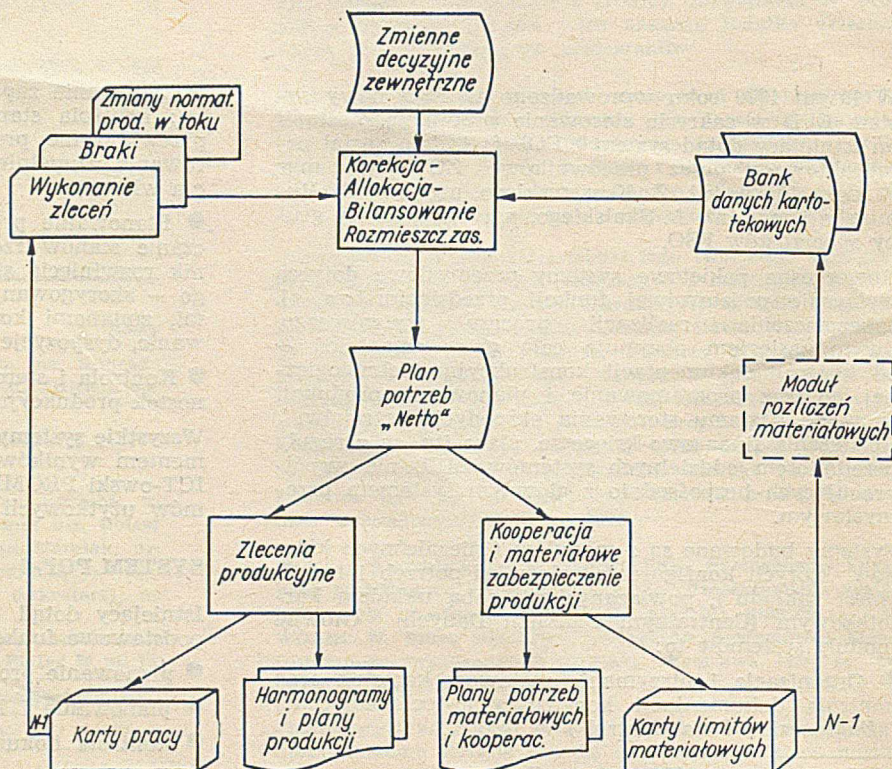
- współpraca z pozostałymi modułami systemu POP-f (istniejącym dotąd w FSO)
- obliczanie planów rzeczywistych (czyli realizacja fazy GROSS-NET)
- połączenie istniejących i nowopowstałych kartotek w jeden logiczny układ, zapewniający swobodę dalszego projektowania
- stworzenie podstawy do wprowadzenia nowego typu tabulogramów („Pattern + exception”).

Bank Danych

Nowy system FSO opiera się na następujących zbiorach informacji:

- Centralnego Banku Danych kartotekowych, obejmującym kartoteki: strukturalno-montażową, technologiczną, materiałową, wykonawczą, normatywów i stanów, sprzedaży, planu asortymentowego
- Danych (zmiennych) z poprzedniego okresu wykonania zleceń produkcyjnych, wielkości braków, odchyień od stanu normatywnego (min.-max.) produkcji w toku
- Danych normatywnych zewnętrznych — dyrektyw, zamówień klientów, danych dotyczących kooperacji itp.
- Zbioru informacji wynikowych.

W budowie Banku Danych oparto się na koncepcji IBM-owskiej z tym, że w końcowych ogniwach systemu wprowadzono kartoteki syntetyczne. Bank Danych tworzy tu szereg powiązanych logicznie ze sobą kartotek, które mogą pracować zarówno jako całość, jak i jako niezależne kartoteki na różnych szczeblach systemu.



Rys. 1. Ideowy schemat systemu EPD planowania produkcji FSO

Kartoteki wchodzące w skład Banku Danych zawierają następujące grupy informacji:

1 — kartoteka detalooperacji

KLUCZ (K) — indeks elementu, nr operacji

INFORMACJE BIEGU (IB) — wydział, stanowisko obsługi, nr inwentarzowy maszyny, czasy, tj. tm

INFORMACJE POMOCNICZE (IP) — nr karty, pracy, indeks roboty, grupa zaszerzowania itp.

2-4 — Kartoteki strukturalno-montażowe

(K) — indeks elementu

(IB) — pola adresowe robocze, cena, wydział, magazyn, ilość w zespole

(IP) — nr konstrukcyjny, nazwa, jm oraz koszty, ceny i plany porównywalne

5 — Kartoteka sprzedaży

(K) — indeks elementu, odbiorca zewnętrzny

(IB) — magazyn, plan na 12 miesięcy

(IP) — nr zamówienia, kierunek dostawy, wykonanie

6 — kartoteka planu

(K) — indeks elementu, odbiorca wewnętrzny

(IB) — plany „brutto” na 12 miesięcy

7 — Kartoteka normatywów i stanów produkcji w toku

(K) — indeks elementu, dział

(IB) — normatyw, stan

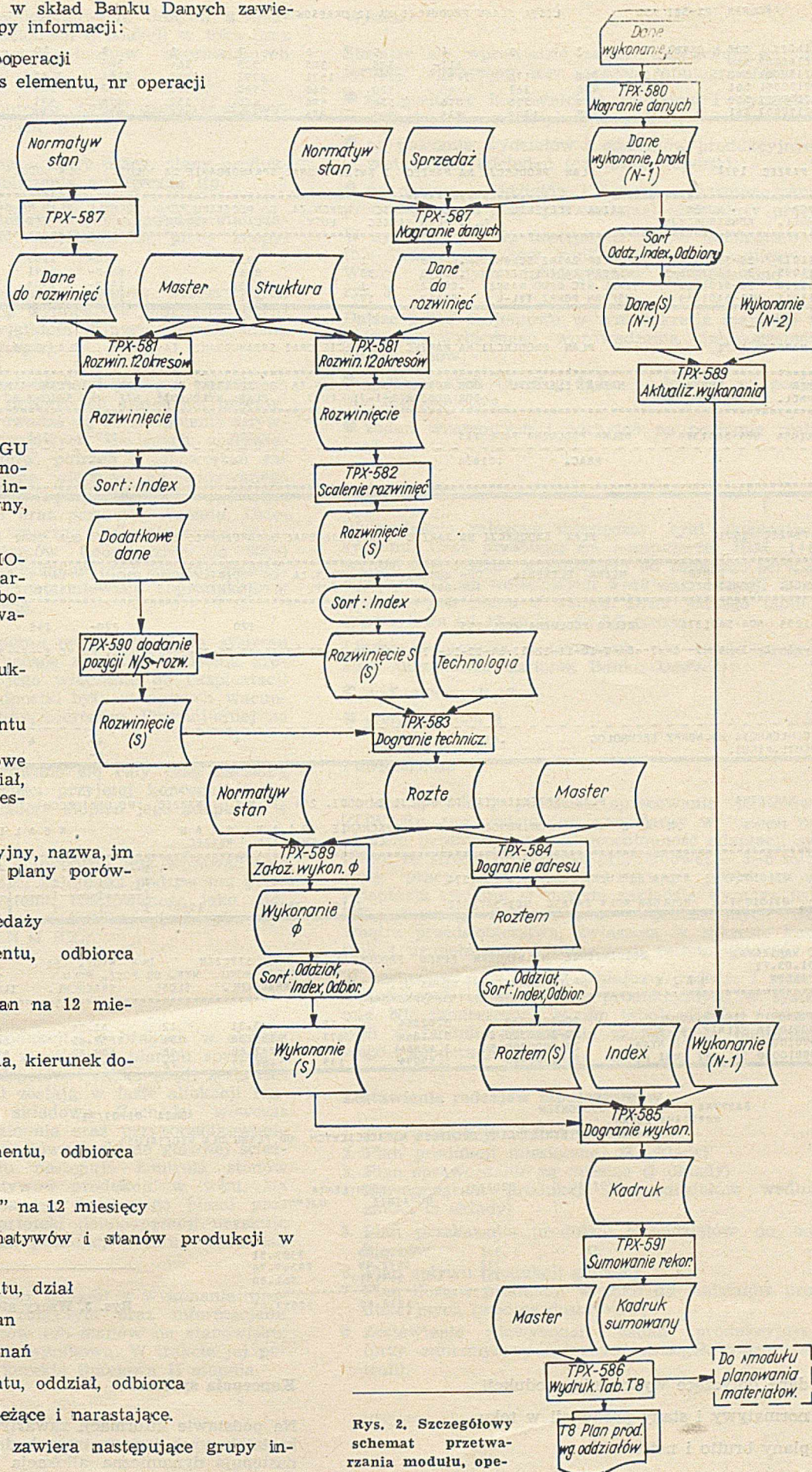
8 — Kartoteka wykonan

(K) — indeks elementu, oddział, odbiorca

(IB) — wykonanie bieżące i narastające.

Kartoteka wynikowa zawiera następujące grupy informacji:

● część adresową



Rys. 2. Szczegółowy schemat przetwarzania modułu, operatywne planowanie produkcji netto

INDEX	ODB H OKRES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
02140009	560				111-	305	305	305	164	305	305	305	300
02150001	560	238	222	170	2832	2883	1571	2792	1055	2181	3145	2966	1545
02150001	561	825	908	267	40	520	560	540	140	560	555	540	545
02150007	560	567	559	576	576	554	496	476	152	496	491	476	481
02150007	561	535	425	1700	936	898	976	936	766	976	965	936	946

01 MARZEC 1971

PLAN PRODUKCJI NA MARZEC I KWIECIE ORAZ SPRAWOZDANIE ZA LUTY DLA ODDZ 244

STR. 2

NUMER TECHNCL.	NUMER KONSTRUKCYJNY	NAZWA ELEMENTU	PRACOCHLONNOSC N.T. PLAN MARZEC	WYKON.ZA LUTY	OD POZATKU ROKU PLAN WYKONANIE	ODCHYLE NIE	PLAN NA MARZEC BAZOWY PO KOREK	PLAN KWIECIE	PLAN DO KON.ROK
03411077	30-5303074	ZACZEP ZATRZ SCHOWK	.00033	1	950	950-	1135	2085	1135
03411095	30-6103106-1	WSPORN RACZKI SZYBY	.00183	33	8660	8660-	9391	18051	11731
03411116	30-8101120	ZASL WYC ORUD NAGRZ	.00032	1	1439	1439-	1904	3343	1858
03411211	N01-5101043	WSPORN POPRZ TYL-L	.00462	17	1910	1810-	1940	3750	2520

01 MARZEC 1971

PLAN PRODUKCJI NA MARZEC I KWIECIE ORAZ SPRAWOZDANIE ZA LUTY DLA ODDZ 244

STR. 1

NUMER TECHNCL.	NUMER KONSTRUKCYJNY	NAZWA ELEMENTU	ODB NORMAT IOR ODBIOR 1-1-71	STAN WYKON. ZA LUTY	OD POZATKU ROKU PLAN WYKONANIE	ODCHYLE NIE	PLAN NA MARZEC BAZOWY PO KOREK	PLAN KWIECIE	PLAN DO KON. ROK	
03161054	N04-5601374	BELKA PODLUZNA PODL 115			220	220-	241	461	230	2199
		PRAC.	.01674		4-	4-	4	8	4	37

01 MARZEC 1971

PLAN PRODUKCJI NA MARZEC I KWIECIE ORAZ SPRAWOZDANIE ZA LUTY DLA ODDZ 244

STR. 1

NUMER TECHNCL.	NUMER KONSTRUKCYJNY	NAZWA ELEMENTU	ODB NORMAT IOR ODBIOR 1-1-71	STAN WYKON. ZA LUTY	OD POZATKU ROKU PLAN WYKONANIE	ODCHYLE NIE	PLAN NA MARZEC BAZOWY PO KOREK	PLAN KWIECIE	PLAN DO KON. ROK
03161054	N04-5601374	BELKA PODLUZNA PODL 115			220	220-	241	461	230 2199
--1-2-3--4--5--6--7--8--9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30-31 RM 4C 1--2-3--4--5--6--7--8--9-10									
ZM1D	N								
ZM2D	N								
PRACCOCHLONNOSC WG. NORMY TECHNOLOG			.01674		4	4-	4	8	4 37
ODCHYL. MINUS.						4-			

FSO WARSZAWA

PLAN PRZEKAZANIA PRODUKCJI Z ODDZ. 244 ZA M-C MARZEC WG. ODBIORCOW

01 03 71 STR. 1

COB	INDEXS	N A Z W A	NR. KONSTRUKCYJNY	WYKONANIE LUTY	PLAN KWIECIE	PLAN MARZEC	REALIZACJA
115	03161054	BELKA PODLUZNA PODL	N04-5601374	230	461		
115	03161057	PODLOGA KOLA ZAPASO	N03-5602011	2210	2530	1540	

FSO WARSZAWA

ZESTAWIENIE NIEWYKONAN PLANU PRODUKCJI ZA M-C STYCZEN

DLA WYDZ. 32

STR. 1

DN. 01.03.71		ZESTAWIENIE NIETRYKONAN PLANU PRODUKCYJ ZA M-C STYCZEN				DLA WYDZ. 32		STR. 1	
COB	INDEX	N A Z W A	NR.KONSTRUKCYJNY	NORMA JD.	PLAN OD ILOSC	PCCZ. ROKU PRACOCHL.	WYK. OD POCZ. ROKU ILOSC	ODCHYLENIA ILOSC	WYK. PRACOCHL. PLANU
321	00010010	SILNIK KOMPL	20-1000300	3.62864	18	65.31	12	43.54	6 21.77 66.7
321	00010018	SILNIK KPL ZUK	20-1000300-2	3.62864	877	3182.30	788	2859.35	89 322.94 89.9
321	00010019	SILNIK KPL NYSA	20-1000300-5	3.62864	217	787.40	168	609.60	49 177.80 77.4
321	00010030	SIL BEZ SKRZ BIE60W	20-1000400	3.59094	135	484.77	72	258.54	63 226.22 53.3

FABRYKA SAMOCHODOW OSOBOWYCH
WARSZAWA ZERAN

DNIA 01/03/71

TABULOGRAM SYNTETYCZNY ODCHYLEN WARTOSCICWYCH OD PLANU DLA WYDZIALU33

WYDZIAL	ODDZIAL	ODCHYLENIA DONATNIE	UJEMNE
33	331	0.00	3305.51
	332	1472.99	28349.74
	333	364.81	951.80
		1837.80	32617.05

Rys. 3. Wzory głównych tabulogramów

- dane dotyczące wykonania produkcji
- normatywy i stany produkcji w toku
- plany brutto i netto
- dane do obliczeń obciążenia stanowisk, pracochłonności itp.

Koncepcja systemu

Na podstawie informacji zawartych w Banku Danych kartotekowych i zewnętrznych danych normatywnych następuje dynamiczna alokacja planu produkcji. W trakcie biegu systemu wyliczone wartości planu brutto są korygowane danymi z realizacji zadań w po-

przednich okresach obliczeniowych, danymi z podsystemu sterowania poziomem produkcji w toku oraz informacjami dotyczącymi braków naprawialnych i nienaprawialnych.

Z uzyskanego planu potrzeb „netto” uzyskuje się wyniki w dwóch przekrojach:

- zlecenia produkcyjne — karty pracy, plany produkcji, harmonogramy, obliczenia analityczne itp.

- zabezpieczenie produkcji — plany potrzeb materiałowych, karty limitów materiałowych, plany kooperacji itp.

Przy wyznaczaniu wielkości planów rzeczywistych uwzględniono wszystkie wymienione poprzednio czynniki korekcyjne z wyjątkiem danych z podsystemu przewidywań (*forecasting'u*).

Podsystem przewidywań stanowi jedno z naczelných sterujących ogniw w dzisiejszych systemach przemysłowych. Jego rola sprowadza się do zastąpienia sztywnych planów asortymentowych (będących zestawieniem zamówień klientów, potrzeb i zobowiązań zakładu) przez dynamiczne wielkości przewidywanego zapotrzebowania (planu), wyznaczonego na podstawie danych statystycznych oraz przyjętego trendu. Dzięki temu uzyskuje się znaczne skrócenie czasu realizacji zamówień odbiorców (teoretycznie do 90%) przez „wyprzedzenie” ich żądań oraz znaczne zmniejszenie stanu zapasów materiałowych i produkcji w toku w przedsiębiorstwie.

Wprowadzenie podsystemu przewidywań do systemu FSO było niezwykle nęące z punktu widzenia projektowego — jednak jego włączenie do eksploatacji jako pełnoprawnej jednostki było w naszych warunkach (przepisy!), niestety, nierealne. Przynajmniej na tym etapie...

W projektowaniu kierowano się cały czas naczelną zasadą, że o poprawności przyjętej koncepcji i samego rozwiązania świadczy stopień jego adaptacji w zakładzie.

Zamierzeniem zespołu autorskiego jest wprowadzenie do systemu w najbliższej kolejności podsystemu przewidywania, ale podsystemu traktowanego jako „doradczy”. Będzie to odpowiednikiem przebiegów symulacyjnych (np. SCAN II ICL).

Algorytm

Dane z wykonania produkcji i o brakach w okresie (n-1) — (poprzednim) wspólnie z planem sprzedaży wyrobów gotowych, zespołów i części (czyli zestawieniem pozycji na zbyt) zostają w fazie alokacji rozwinięte na elementy składowe. Zachodzi wówczas korekta ilościowa I stopnia oraz przyporządkowanie odbiorcy kierunkowego. Równolegle do głównej ścieżki przebiegu systemu następuje kontrola stanów i uzupełnienie normatywów produkcji w toku. Na podstawie tak otrzymanego ilościowego planu produkcji i danych z kartoteki detalooperacji uzyskuje się kartotekę przebiegu produkcji według stanowisk roboczych.

Po aktualizacji kartoteki danymi z wykonania produkcji na stanowisku roboczym oraz informacjami o zmianach normatywów lub stanów na stanowisku, otrzymuje się kartotekę wynikową. W trakcie jej powstawania następuje korekta ilościowa II stopnia.

Wyniki

Starając się wprowadzić zasadę adresowalności informacji stworzono trzy szczeble tabulogramów:

- na poziomie kierownictwa zakładów i wydziałów — roczne i miesięczne plany produkcji

- na poziomie wydziałów i oddziałów produkcyjnych — zestawienia odchyłeń (*exception reports*)

- na poziomie oddziałów i brygad — harmonogramy produkcji (typu plan-sprawozdanie) oraz karty pracy.

W systemie jest 12 dostępnych typów tabulogramów (nie licząc wydruków kontrolnych i pomocniczych). Wzory głównych tabulogramów zamieszczono na rys. 3.

Dalsze prace projektowe w tym zakresie mają iść w kierunku wyłączonego wprowadzenia tabulogramów dwóch typów:

- syntetycznych (według żadanego klucza) na poziomie kierownictwa

- zadań wzorcowych i odchyłeń na poziomie realizacji.

Eksploatacja

W projekcie założono miesięczny cykl eksploatacji systemu. Czas przebiegu na komputerze IBM 1440 wynosi 5-9 godzin w zależności od żadanego serwisu wyników. Kart wejściowych 5-10 tys. Pozycji asortymentowych planu 4 tysiące. Druk jednego tabulogramu trwa od 15 minut do 2,5 godzin.

Liczba programów systemowych, nie licząc programów utrzymania kartotek Banku Danych):

- podstawowych 17

- pomocniczych 9.

Powielarność

Podobnie, jak i pozostałe opracowania pakietowe ZOWARu, ten system jest powielarny w innych zakładach przemysłowych. Pracochłonność adaptacji systemu ze strony projektowo-programowej — 3-6 miesięcy pracy 3-4 osobowej grupy projektantów. Adaptacja systemu w nowym zakładzie wymaga jednak znacznego nakładu prac organizacyjnych wewnątrz przedsiębiorstwa, zwłaszcza w zakresie kontroli i uzupełnienia dokumentacji technologicznej.

W zestawieniu na rys. 3 podajemy rodzaje i wzory ważniejszych tabulogramów produkcyjnych w systemie. Nie zamieszczono w nim tabulogramów powstałych w module planowania zaopatrzenia materiałowego i kooperacji.

Zestawienie rodzajów tabulogramów

1. Plan produkcji wielookresowy
2. Plan produkcji miesięcznej (3 układy)
3. Plan sprawozdanie za miesiąc (2 układy)
4. Harmonogram produkcji dla oddziałów według zmian (2 układy)
5. Plan przekazania produkcji z oddziałów do odbiorców
6. Plan spływu produkcji gotowej
7. Plan dostaw produkcji w toku do oddziałów produkcyjnych (według dostawców)
8. Zestawienie niewykonanych zadań produkcyjnych (przy zmiennym parametrze szczegółowości kontroli).

Przedstawiono zarys projektu zintegrowanego systemu przetwarzania informacji dla branży obrabiarek i narzędzi. Projekt i metodologię wdrażania opracowano w Biurze Projektowo-Technologicznym BIPRON w Poznaniu.

System automatycznego przetwarzania informacji w przemyśle obrabiarek i narzędzi

Przedsiębiorstwa przemysłu obrabiarkowego wyróżniają się tym, że produkty ich pracy są stosunkowo najbardziej złożone, a proces technologiczny — najbardziej skomplikowany.

Właściwa synchronizacja elementów procesu technologicznego oraz związanych z nim procesów pomocniczych jest rzeczą niezmiernie trudną, skomplikowaną i odpowiedzialną.

Pomocą w organizacyjnym przygotowaniu zakładów do stosowania komputerów służy Biuro Projektowo-Technologiczne Przemysłu Obrabiarek i Narzędzi BIPRON O. Poznań.

W tym celu opracowano w Biurze BIPRON metodologię prac projektowo-wdrożeniowych Systemu Automatycznego Przetwarzania Informacji (SAPI) w kombinatach przemysłowych przemysłu obrabiarek i narzędzi.

Szereg prac w ramach systemu zostało już opracowanych i wdrożonych w zakładach Zjednoczenia POiN¹⁾. Dalsze prace są w toku opracowania i wdrożenia.

Wstępną czynnością opracowania metodologii prac projektowo-organizacyjno-wdrożeniowych SAPI było dokonanie szczegółowej i wnikliwej analizy przedsiębiorstw przemysłu obrabiarek i narzędzi ze szczególnym zwróceniem uwagi na metody technicznego przygotowania produkcji oraz uruchomienia i organizacji produkcji z powodu zróżnicowanej seryjności i powtarzalności, dużej częstotliwości występowania nowych uruchomień oraz stosunkowo dużych rozbieżności w podobieństwie czy pokrewieństwie poszczególnych wyrobów między sobą. Ponadto z powodu poważnej zależności jakości i długości cyklu wykonania wyrobów od stosowanych metod przygotowania technicznego i uruchomienia produkcji oraz wielkiego udziału kosztów przygotowania technicznego produkcji w całkowitym koszcie wytwarzania wyrobu finalnego.

W wyniku tak przeprowadzonej analizy ustalono zarys zintegrowanego systemu API dla przedsiębiorstw i kombinatów przemysłowych, który składa się z następujących podsystemów:

1. Gospodarka środkami trwałymi
2. Zatrudnienie, płace i ewidencja osobowa
3. Planowanie, rozliczanie i kontrola produkcji oraz zbyt wyrobów finalnych
4. Gospodarka materiałowa, narzędziowa i magazynowa

5. Przygotowanie techniczne produkcji
6. Konwencjonalne i zautomatyzowane sterowanie produkcją
7. Służby pomocnicze w konwencjonalnym układzie organizacyjnym
8. Koszty i rozliczenia finansowe.

Opisana metoda posiada zalety pozwalające na:

- wprowadzenie zintegrowanego systemu EPD we wszystkich przedsiębiorstwach całej branży
- wprowadzenie prac projektowo-wdrożeniowych przy dowolnie wybranym systemie bez potrzeby specjalnej koordynacji prac przy innych systemach, przy czym kryteriami wyboru priorytetu dla danego systemu są przede wszystkim potrzeby przedsiębiorstwa w otrzymywaniu określonych informacji oraz stan i przygotowanie organizacyjne komórek, w których system ten zostaje wdrożony
- równoległe prowadzenie prac projektowo-wdrożeniowych przez kilka zespołów pracowni projektowej nad kilkoma systemami, co prowadzi do skrócenia cyklu projektowania SAPI w przedsiębiorstwie
- całkowitą lub częściową adaptację opracowanego projektu systemu w innym przedsiębiorstwie, co prowadzi do zmniejszenia nakładów na projektowanie oraz do skrócenia cyklu projektowania SAPI dla wszystkich przedsiębiorstw branży. Stopień adaptacji zależy od warunków organizacyjno-technicznych oraz specyfiki techniczno-produkcyjnej przedsiębiorstw (np. fabryka szlifierek i fabryka artykułów ściernych).

Każdy podsystem podzielono na moduły, a te z kolei — na układy, których program obliczeń zostaje wdrożony w przedsiębiorstwie. Moduły stanowią zamkniętą całość organizacji danego zagadnienia, które można w dowolnym czasie bez zakłóceń i uszczerbku dla SAPI wymieniać z powodu np. naturalnego starzenia się, zasadniczych zmian organizacyjnych itp.

Na rys. 1, przedstawiono schematycznie elementy składowe podsystemu przygotowania technicznego produkcji — jednego z ośmiu podsystemów API.

Dla każdego podsystemu (agendy) opracowywany jest projekt ogólny, zawierający analizę i opis zakresu prac objętych APD, określenie efektów, które zostaną otrzymane w wyniku wdrażania poszczególnych układów przetwarzania danych (upd) oraz formy, w jakiej je otrzymamy, jak również określenie zakresu i formy projektów technicznych poszczególnych upd w ramach danego podsystemu.

Każdy podsystem zawiera „Moduł O” — zakładanie i modyfikacja kartotek indeksowych. Projekt tech-

¹⁾ Artykuł Autora na ten temat został zamieszczony w czasopiśmie „Mechanik” pt. „Nowoczesne formy informacji naukowo-technicznej i ekonomicznej” (nr 12/68).

niczny „Modułu O” przewiduje założenie dla danego podsystemu kartoteki danych wejściowych, którą szczegółowo określa, jak również przewiduje program zmian i aktualizacji tej kartoteki.

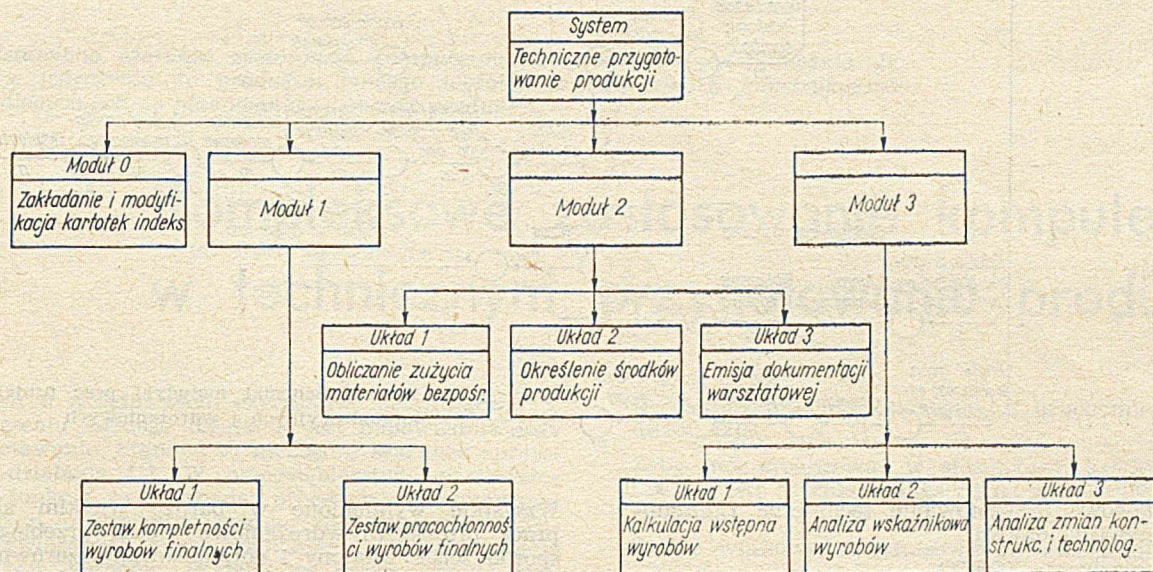
Opracowania indeksów, danych modelowych oraz zakładania kartotek dokonują pracownicy przedsiębiorstwa pod nadzorem projektantów BIPRONu.

Dla każdego upd opracowany jest projekt techniczny, określający szczegółowo zakres danego etapu działania oraz jego formy organizacyjne, jak również zestawienie wyników uzyskanych w drodze dokonanych operacji przez komputer. Projekt techniczny określa również dla celów programowania źródła, z których uzyskuje się dane wyjściowe dla omawianego celu

nym jest w pełni eksploatowany przez przedsiębiorstwo, to jednak w samym przedsiębiorstwie muszą być stworzone odpowiednie warunki organizacyjne. Musi istnieć zespół ludzi czuwających nad prawidłowością przebiegu wszystkich czynników organizacyjnych, zarówno w okresie wdrożeniowym, jak i eksploatacyjnym.

W tym celu powołuje się w przedsiębiorstwie komórkę składającą się z organizatorów. Komórka ta w następnym etapie przekształca się w Zakładowy lub Kombinatory Ośrodek Przetwarzania Informacji — ZOETO lub KOETO.

Przewiduje się, że całokształt prac przygotowawczych i wdrożeniowych zostanie objęty czterema etapami:



Rys. 1. Elementy składowe systemu Technicznego Przygotowania Produkcji

oraz ich postać. Dla każdego projektu technicznego opracowuje się z kolei program, który przekazany zostaje do przedsiębiorstwa dopiero po uprzednim sprawdzeniu go na maszynie pod względem prawidłowości i poprawności opracowania.

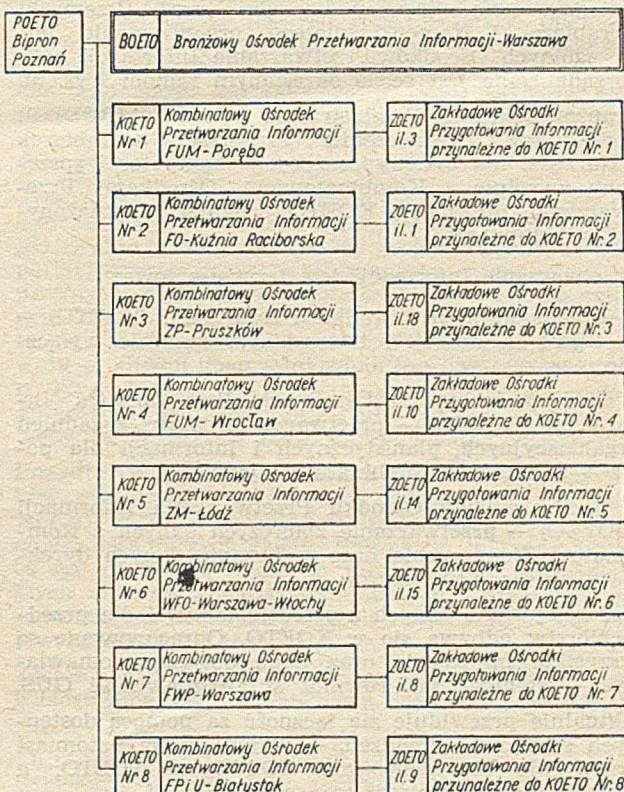
W biurze BIPRON zakłada się dla wszystkich programów do celów ewidencyjnych metrykę programów, której wzór przedstawia rys. 2.

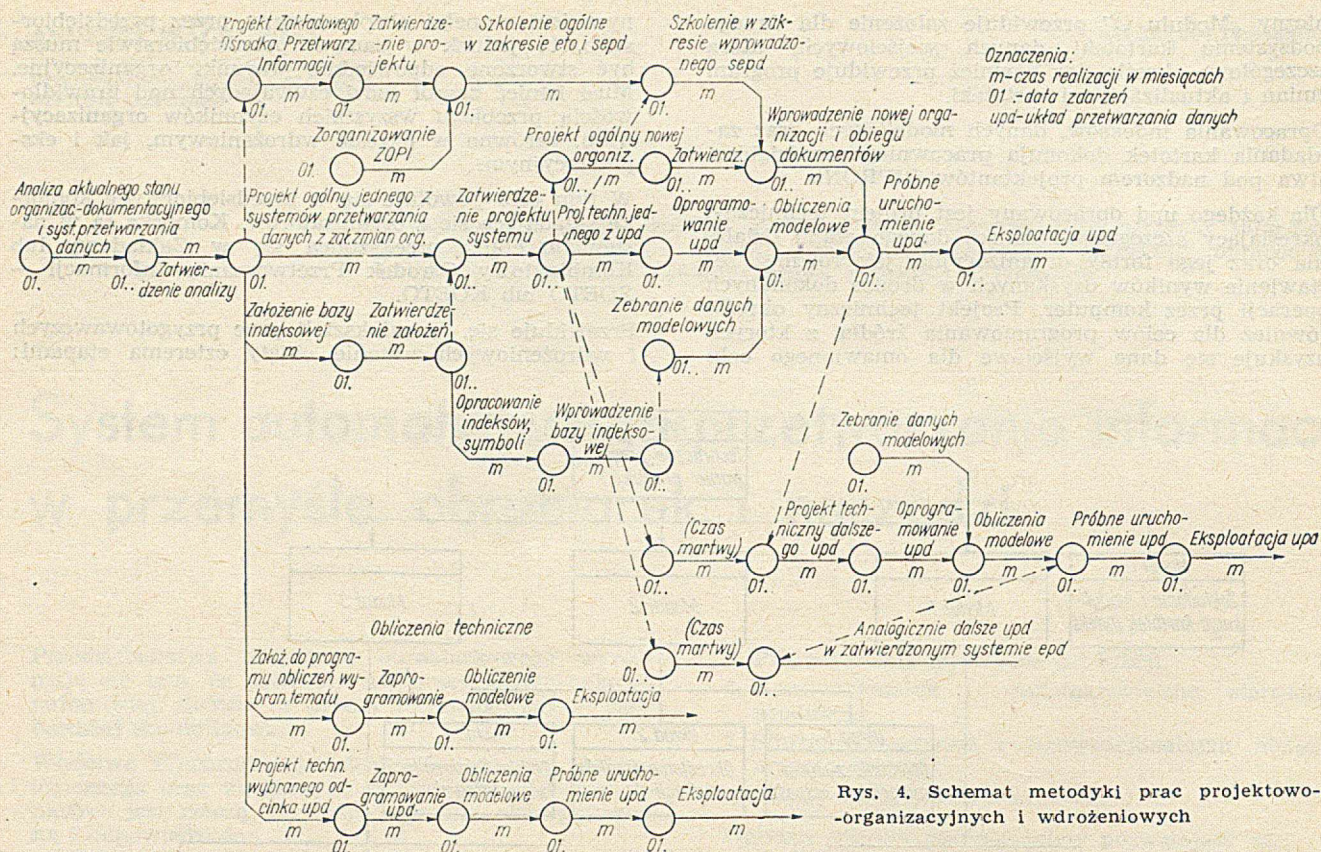
Projektowanie i oprogramowanie programów obliczeń przez BIPRON musi przebiegać równolegle z pracami organizacyjno-wdrożeniowymi w przedsiębiorstwie. Wprawdzie BIPRON bierze pełną odpowiedzialność za wyniki wdrożeniowe i uważa za zakończenie zadania moment gdy program po okresie prób-

Rys. 2. Wzór metryki programów

Metryka programu		BIPRON	
Funkcje programu	Autorzy	P. mgr inż. E. Raguska	System
		PT mgr inż. J. Kordus	
		Emc Mińsk 22	Moduł
		Język Mat 4	
- zakładanie kartoteki KWC (kartoteka wykazów części) z TP.01.2501 na TM.01.2501	Zlecienniodawca:		
	FO Rafał		
	Kuznia Raciborska		
	Uwagi		
- zakładanie kartoteki zmian do KWC z TP.02.2501 na TM.R1.2501	Układ		
	TPP 2501		
	Specyfikacja części wg ZTKM		
	Jednostka		
Dane wejściowe	Program P.01.2501		
	Zakładanie kartoteki KWC (kartoteka wykazów części)		
	Wyniki obliczeń		
	TM.01.2501. Kartoteka KWC		
Data opracowania 07.1969	Bp.P.0263		
	P.01.2501		
	Uwaga: Opis programu, instrukcja eksploatacji, instrukcja obsługi, instrukcja obsługi, instrukcja obsługi		
	perforator danych oraz tabulogramy, program i wyniki próbnych są włączone w pracę		

Rys. 3. Schemat połączeń i zależności ośrodków przetwarzania informacji w branży przemysłu obrabialek i narzędzi





I — podstawowe przygotowanie techniczne i organizacyjne przedsiębiorstwa

II — organizowanie ZOETO

III — organizowanie KOETO (w przypadku Ośrodka dla przedsiębiorstwa wiodącego w Kombinacie)

IV — sukcesywne wdrożenie mechanizacji poszczególnych zagadnień gospodarczych aż do kompleksowej automatyzacji zarządzania.

Jak już wspomniano, opracowany system API jest zintegrowanym systemem dla całej Branży Przemysłu Obrabiarek i Narzędzi, dlatego organizowanie poszczególnych Ośrodków Przetwarzania Informacji podporządkowane jest ściśle określonym ramom (rys. 3).

Branżowy Ośrodek Przetwarzania Informacji (BOETO), podlegający Zjednoczeniu Przemysłu Obrabiarek i Narzędzi ma być wyposażony w komputer i sprzężony zwrotnie z Kombinatomy Ośrodkami Przetwarzania Informacji KOETO, również wyposażonymi w komputery.

Przetwarzanie informacji jest trzyszczeblowe:

1. W Zakładowych Ośrodkach Informacji (ZOETO) — zbieranie informacji i tworzenie w zasadzie wyłącznie maszynowych nośników informacji
2. W Kombinatowych Ośrodkach Przetwarzania Informacji (KOETO) — przetwarzanie całości zagadnień organizacyjnych, planistycznych i informacji dla potrzeb Zakładów, Kombinatu i Zjednoczenia
3. W Branżowym Ośrodku Przetwarzania Informacji (BOETO) — przetwarzanie zbiorczych danych z Kombinatów Zjednoczenia oraz rozliczanie danych dyrektywnych dla Kombinatów.

Opracowywanie danych z przedsiębiorstw i dla przedsiębiorstw odbywa się w KOETO. Opracowywane są wszystkie informacje oraz dane dotyczące omawianych systemów, jak również sprawozdawczość GUS.

Aktualnie przewiduje się łączność za pomocą dostępnych środków i urządzeń, — w przyszłości natomiast przewiduje się połączenie ZOETO z KOETO, a BOETO z urządzeniami transmisji danych.

Wszystkie wymienione w bardzo wielkim skrócie prace projektowo-wdrożeniowe muszą przebiegać w sposób ściśle ustalony i zorganizowany, zarówno dla potrzeb BIPRONu, jak i dla przedsiębiorstw.

Rys. 4 obrazuje metodykę prac projektowo-organizacyjno-wdrożeniowych dla jednego z podsystemów (agend), począwszy od pierwszych prac organizacyjno-projektowych w przedsiębiorstwie aż do jego pełnego wdrożenia. Prace projektowo-organizacyjne dla następnych podsystemów (agend) przebiegają według tego samego schematu bez etapu wstępnego, tj. „analizy aktualnego stanu organizacyjno-dokumentacyjnego i systemu przetwarzania danych”. Przy opracowywaniu następnych podsystemów (agend) nie opracowuje się również projektu Zakładowego Ośrodka Przetwarzania Informacji uprzednio opracowanego. Ponieważ — jak już wspomniano — prowadzenie prac projektowych danego podsystemu (agendy) nie wymaga specjalnej koordynacji z pracami projektowymi innych podsystemów (takie założenia projektowe przyjęto w BIPRON-ie), rozpoczęcie prac projektowo-wdrożeniowych w przedsiębiorstwie można zacząć od dowolnego podsystemu.

W warunkach przedsiębiorstwa przemysłu obrabiarkowego z uwagi na specyfikę produkcyjną, technologiczną i organizacyjną — wyrobu pierwszej agendy, podsystemu oraz kolejności ich opracowania dokonuje się w uzgodnieniu z przedsiębiorstwem. Są nimi zwykle podsystemy: albo „przygotowanie techniczne produkcji” albo „planowanie, rozliczanie i kontrola produkcji oraz zbyt wyrobów finalnych”. Przy opracowywaniu sukcesywnym poszczególnych podsystemów dla jednych przedsiębiorstw i adaptowaniu ich dla innych zgodnie z przedstawioną tu metodyką — opracowany i wdrożony zostanie we wszystkich przedsiębiorstwach branży przemysłu obrabiarek i narzędzi — kompleksowy, zintegrowany system API. Opierając się na przedstawionym na rys. 4. Schemacie metodyki prac projektowo-organizacyjnych i wdrożeniowych można opracować i wykonać na komputerze obliczenia terminów i etapowości kompleksowego wprowadzania SAPI w zakładzie według metody PBRT. Obliczenia takie wykonano dla Zakładów Mechanicznych im. J. Strzelczyka w Łodzi.



Przedstawiono kierunki zastosowań komputerów w procesach podejmowania decyzji o wdrożeniu do produkcji nowego wyrobu, w obliczeniach konstrukcyjno-technologicznych, w planowaniu i kontroli produkcji.

Kompleksowe zastosowanie komputerów w technicznym przygotowaniu produkcji

Jednym z zasadniczych czynników decydujących o powodzeniu każdego działania jest odpowiednie jego przygotowanie. Stanowi to niezbędny warunek sprawnego działania [1]. W przedsiębiorstwie przemysłowym funkcja ta przypada procesom przygotowania produkcji, rozumianym szeroko jako całokształt czynności związanych z uruchomieniem lub modernizacją produkcji wyrobów. Prawidłowe przygotowanie produkcji to symbioza wielu różnorodnych elementów natury technicznej, organizacyjnej i ekonomicznej, niezbędnych dla właściwego jej przebiegu. Elementy te należy rozpatrywać w ich wzajemnym uwarunkowaniu, co w sposób uproszczony ilustruje rys. 1.

Fundamentalną częścią przygotowania produkcji jest techniczne przygotowanie produkcji (TPP), które obejmuje swym zakresem:

- prace wstępne (studia rozwoju konstrukcji, analiza rynku i studia ekonomiczne produkcji, studia nad rozwojem technologii i organizacji)
- konstrukcyjne przygotowanie produkcji
- technologiczne i organizacyjne przygotowanie produkcji

- planowanie przygotowania i uruchomienie produkcji [2].

Żeby móc zrealizować w stosunkowo krótkim czasie tak szeroki wachlarz zagadnień, służba TPP m. in. powinna:

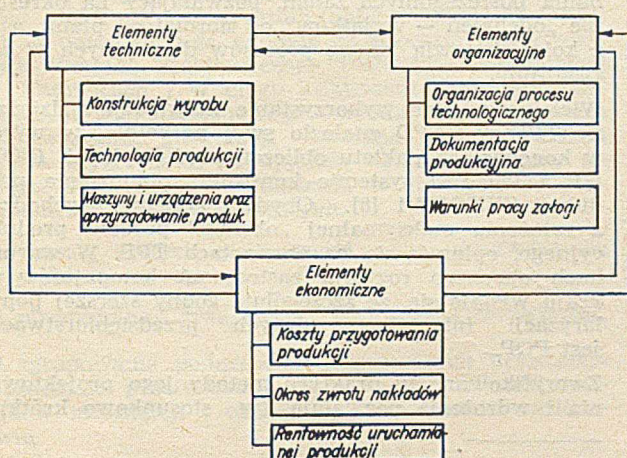
- być właściwie zorganizowana wewnętrznie
- dysponować wykwalifikowaną kadrą
- wykorzystywać nowoczesne metody i narzędzia pracy.

W dążeniu do podniesienia jakości i skrócenia cyklu TPP, szczególna rola przypada ostatniemu z wymienionych czynników. Stosowanie nowoczesnych metod pracy w oparciu o zdobycze nauki i techniki jest w znacznej liczbie naszych przedsiębiorstw (niekiedy nawet dużych) wciąż jeszcze zagadnieniem nowym, stosunkowo mało popularnym. Jednym z typowych anachronizmów jest fakt, że w dobie podróży kosmicznych, komputer jest ciągle dla większości pracowników służb TPP czymś nieznanym, nie stanowiącym powszedniego narzędzia pracy.

Tradycyjna technika obliczeniowa w TPP opiera się głównie na zastosowaniu maszyn małej mechanizacji, nie zawsze zresztą najwyższej jakości. Bliższa analiza parku maszyn liczących wybranych przedsiębiorstw przemysłu ciężkiego¹⁾ wykazała, że jest ich nie tylko zbyt mało, ale że są one w poważnym stopniu zużyte i nie mogą sprostać potrzebom wynikającym z rozwoju produkcji. Stosowanie tych maszyn do wszelkiego typu obliczeń powoduje, że praca personelu wykonującego te czynności jest mało wydajna, występują błędy, przedłuża się okres otrzymywania wyników.

Ponadto bardzo często z braku etatów dla pracowników administracyjnych, prace obliczeniowe absorbują cały personel inżyniersko-techniczny, odcinając go od zasadniczych zadań. Stosowane maszyny liczące nie pozwalają także na prowadzenie poważniejszych obliczeń naukowo-technicznych, mających zasadnicze znaczenie dla wyboru optymalnych wariantów konstrukcji i technologii.

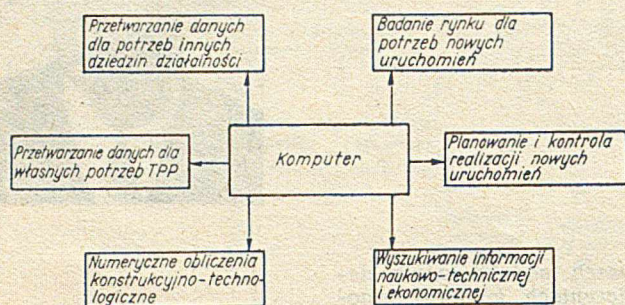
Zastosowanie komputera do potrzeb TPP może być wielostronne. Jego podstawowe zalety — szybkość li-



Rys. 1. Wzajemne uwarunkowanie elementów przygotowania produkcji

¹⁾ Badania tego typu były prowadzone m.in. przez Politechnikę Szczecińską oraz Centralny Resortowy Ośrodek Przetwarzania Informacji MPM.

czenia i rozbudowana pamięć — stanowią punkt wyjścia do rozwiązania wielu problemów natury technicznej, organizacyjnej oraz ekonomicznej. Zasadnicze kierunki stosowania komputerów w dziedzinie TPP przedstawia rys. 2.



Rys. 2. Możliwości wykorzystania komputera do potrzeb TPP

Podjęcie decyzji o uruchomieniu nowej produkcji lub modernizacji istniejącej powinno być z reguły poprzedzone gruntownymi badaniami rynku. Analiza rynku za pomocą komputera pozwala na rozszerzenie i pogłębienie zakresu badań, głównie dzięki wykorzystaniu metod matematyczno-statystycznych.

W warunkach tradycyjnej techniki obliczeniowej jest to — przy znacznej ilości danych — zadanie utrudnione, w wielu przypadkach wręcz niewykonalne.

Oczywiście nie każde przedsiębiorstwo (nie w każdym zresztą zachodzi potrzeba badań na szeroką skalę) może pozwolić sobie — z uwagi na koszty — na realizację takiego przedsięwzięcia. Nieodzwonne wydaje się jednak prowadzenie tego typu badań na szczeblu wszystkich zjednoczeń branżowych, a w szczególności — zjednoczeń wiodących, a także w przedsiębiorstwach zainteresowanych głównie produkcją eksportową. Warunkiem prowadzenia tych badań, zwłaszcza w odniesieniu do rynków zagranicznych, jest operatywna informacja o kształtowaniu się popytu i podaży, którą dostarczać powinny właściwe placówki handlowe w kraju i przedstawicielstwa central handlowych zagranicą. Wszystko to pozwoli na racjonalniejsze gospodarowanie środkami przeznaczonymi na nowe uruchomienia, umożliwiając jednocześnie pełniejsze ich planowanie, a także szczegółową kontrolę ich realizacji.²⁾ Pełne zastosowanie znajdują w tym ostatnim przypadku metody sieciowe.

Podstawą stosowania nowoczesnych rozwiązań konstrukcyjno-technologicznych jest zarówno bogata wiedza teoretyczna, jak i znajomość praktycznych zastosowań osiągnięć nauki i techniki. Zdobyte tych wiadomości powinien umożliwiać system informacji naukowo-technicznej i ekonomicznej.

Wobec stale rosnącej liczby wszelkiego rodzaju publikacji naukowo-technicznych i ekonomicznych, drugą grupę zastosowań komputerów do potrzeb TPP stanowi wyszukiwanie informacji naukowo-technicznej i ekonomicznej (INTE), m. in. patentowej.

Możliwości efektywnego wykorzystania elektronicznych maszyn cyfrowych do tych celów zostały już niejednokrotnie zweryfikowane w praktycznym działaniu [4, 5]. Jednakże brak w kraju dostatecznej liczby komputerów z pamięcią o wyrywkowym dostępie, hamuje szerszy rozwój tej dziedziny zastosowań.

Wydaje się jednak, że możnaby podjąć na szerszą skalę w większych jednostkach gospodarczych budowę „minisystemów INTE”. Obejmowałyby one infor-

macje techniczne z dziedzin najbardziej interesujących dane przedsiębiorstwo, stanowiąc jednocześnie załączek przyszłych systemów automatycznego wyszukiwania informacji naukowo-techniczno-ekonomicznej, działających w ramach zintegrowanych systemów informowania kierownictwa. Byłoby to przedsięwzięcie kosztowne, ale efekt w postaci zaoszczędzonego czasu inżynierów i techników prawdopodobnie w krótkim czasie zrekompensowałby poniesione nakłady.

Najbogatszy dorobek nauki i praktyki w zastosowaniach elektronicznej techniki obliczeniowej do potrzeb TPP notuje się w numerycznych obliczeniach konstrukcyjno-technologicznych (m. in. obliczenia cieplne, elektryczne, wytrzymałościowe).

Wydaje się jednak, że mimo wieloletnich tradycji i doświadczeń nie wykorzystano wszystkich potencjalnych rezerw. Chodzi tu przede wszystkim o szersze stosowanie metod programowania liniowego. Zbyt często bowiem jeszcze spotykamy się w praktyce ze zjawiskiem nie badania możliwości uzyskania wymaganych parametrów techniczno-eksploatacyjnych wyrobu drogą stosowania materiałów o najniższych kosztach. Już bowiem na etapie TPP można ustalić koszty wyrobu na najniższym poziomie. Typowe źródła oszczędności, to minimalizacja kosztów wsadów metalicznych w procesach odlewniczych³⁾, minimalizacja kosztów receptur w przemysłach gumowym i tworzyw sztucznych.

Kolejną grupę zastosowań komputerów w problematyce TPP stanowi przetwarzanie danych do potrzeb własnych TPP i pozostałych dziedzin działalności przedsiębiorstwa. W ramach systemu automatycznego przetwarzania danych (SAPD), agenda TPP obejmuje zazwyczaj następujące jednostki przetwarzania:

- sporządzanie wykazów elementów konstrukcyjnych na wyrób/zlecenie
- sporządzanie wykazów normatywnych potrzeb materiałowych, narzędzi, przyrządów oraz obciążeń maszyn i urządzeń
- obliczenia jednostkowego kosztu normatywnego elementów produkcji własnej
- ewidencję, wycenę i analizę skutków zmian konstrukcyjnych i technologicznych
- „ślepe” harmonogramy produkcji oraz potrzeb materiałowo-technicznych na wyrób/zlecenie
- modyfikację zbiorów zestawień technologicznych [6].

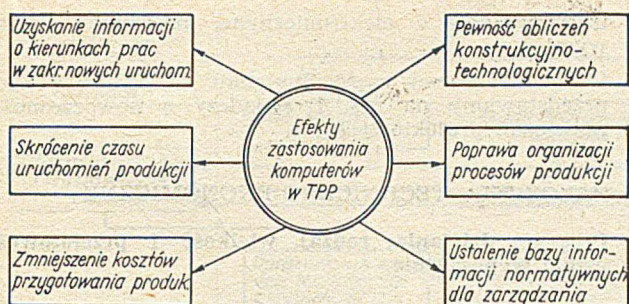
Wymienione jednostki przetwarzania traktowane są jako podstawa realizacji innych podsystemów, szczególnie zaś planowania i ewidencji produkcji, gospodarki materiałowej, gospodarki środkami trwałymi, kosztów itp. Dają one zasadniczą bazę normatywną, ten niezbędny element planowania i kontroli wykonania poszczególnych zadań, pozwalający na określenie „odchyłań — wyjątków” od norm i od planu, a te z kolei stanowią kanwę procesów decyzyjnych w zarządzaniu.

Wielokierunkowe wykorzystanie informacji z dziedziny TPP w SAPD znalazło swój najpełniejszy wyraz w koncepcjach pakietu obliczeń produkcyjnych (POP) [7], a także w systemie kontroli i planowania produkcji SYKORP-1 [8]. Obydwa systemy, wychodząc z założenia maksymalnej „obsługi” procesu produkcyjnego, opierają się na elementach TPP. W warunkach obecnego rozwoju zastosowań komputerów w kraju wydaje się, że szczególnie godny szerszej popularyzacji (nie tylko w dużych przedsiębiorstwach) jest POP.

Zweryfikowane w praktyce metody jego projektowania i wdrożenia pozwalają w stosunkowo krótkim

²⁾ Np. eksploatowany w Mińskiej Fabryce Traktorów system planowania i sterowania TPP nowego wyrobu pozwolił na skrócenie o 5–8% terminów wdrożenia do produkcji seryjnej nowego ciągnika, zmniejszenie nakładów pracy o 3–4% oraz nakładów materiałowych o 2–5% [3].

³⁾ Obliczenia dokonane metodą SIMPLEX w Pomorskiej Odlewni i Emalierni w Grudziądzu wykazały np. możliwość uzyskania tą drogą oszczędności rzędu 250 tys. zł rocznie.



Rys. 3. Zasadnicze efekty zastosowania komputerów w TPP

okresie (paru miesięcy) rozpocząć eksploatację pierwszych elementów systemu. W dotychczasowej praktyce wdrażania SAPD jest to zjawisko dosyć nietypowe, gdyż stosowane metodyki — preferując rozwiązania agendowe — nie pozwalały na uzyskiwanie kompleksowych informacji z kilku dziedzin działalności po tak krótkim czasie prac nad systemem.

Warunkiem pełnej i szybkiej realizacji obydwu systemów jest dysponowanie przez przedsiębiorstwa odpowiednią bazą normatywną i indeksową. Na tym odcinku TPP w większości przedsiębiorstw istnieją jednakże poważne niedociągnięcia i braki. Hamuje

to niejednokrotnie ogólny postęp prac nad systemem. Zasadnicze korzyści stosowania komputerów w TPP można ująć zbiorczo w sposób przedstawiony na rys. 3.

Treść tego artykułu nie wyczerpuje — rzecz jasna — całości poruszanej tematyki. Jego zasadniczym celem jest zasygnalizowanie potrzeby upowszechnienia możliwości, jakie daje nowoczesna technika obliczeniowa w procesach TPP. Wydaje się, że szersza popularyzacja tych zagadnień należy m. in. do zadań takich organizacji jak NOT, TNOiK, PTE.

BIBLIOGRAFIA

- [1] T. Kotarbiński — „Traktat o dobrej robocie”, wyd. IV. OSSOLINEUM, Wrocław — Warszawa — Kraków 1969
- [2] G. Halak — „Techniczne przygotowanie produkcji”. Ośrodek Szkoleniowy SIMP, Warszawa 1962
- [3] „Automatyzowany system zarządzania w Mińskiej Fabryce Traktorów w ZSRR” — „Maszyny Matematyczne” nr 10/1970
- [4] D. Prawdzic, A. Targowski — „Automatyzacja wyszukiwania informacji” — „Maszyny Matematyczne” nr 3/1967
- [5] A. Targowski — „Kierunki stosowania komputerów w zarządzaniu” — Referat na konferencji — ETO instrumentem nowoczesnego zarządzania przedsiębiorstwem — PTE, Bydgoszcz 1970
- [6] E. Lewińska — „Typowy projekt ogólny kompleksowego systemu elektronicznego przetwarzania danych” — „Organizacja. Samorząd. Zarządzanie” nr 3/1970
- [7] A. Targowski — „System informacyjny kierownictwa” — „Maszyny Matematyczne” nr 4/1969
- [8] A. Ramułt, L. Wolański — „System kontroli i planowania produkcji SYKOPP-1” — „Maszyny Matematyczne” nr 4/1969.

BOLESŁAW GLIKSMAN

ZETO — Katowice

681.322.004.14.008:658.64.07

Autor przedstawia doświadczenia budowy i eksploatacji ośrodka obliczeniowego ZETO—Katowice. Podaje niektóre wnioski dotyczące projektowania budynków, organizacji prac budowlanych oraz instalowania sprzętu.

Projektowanie i budowa ośrodków elektronicznej techniki obliczeniowej

Artykuł niniejszy nie jest w żadnym przypadku instrukcją projektowania ani tym mniej budowy ośrodków elektronicznej techniki obliczeniowej. W oparciu o doświadczenia zdobyte w procesie inwestycyjnym Zakładu Elektronicznej Techniki Obliczeniowej w Katowicach i w ciągu kilkunastu miesięcy eksploatacji wielomaszynowego ośrodka elektronicznego przetwarzania informacji — można wysnuć wnioski często sprzeczne z panującymi dotąd poglądami na organizację pracy i wymagania w stosunku do personelu i urządzeń technicznych.

Do zasad, których efektywność nie sprawdza się w praktyce należą:

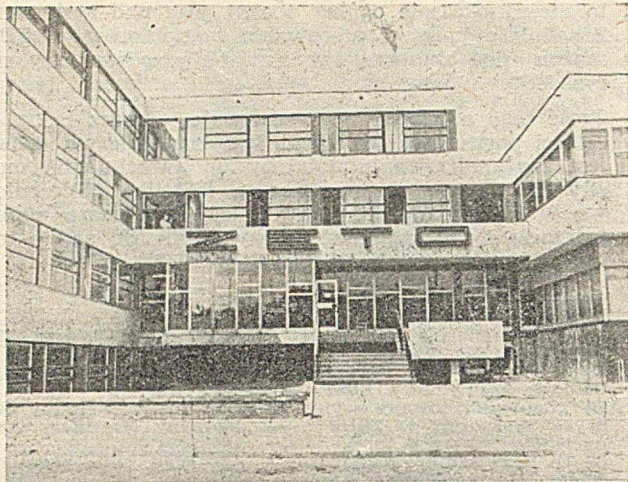
- piramidalna, tradycyjna organizacja zarządzania,
- zgrupowanie pomieszczeń mieszczących urządzenia służące do przetwarzania informacji, biblioteki nośników informacji i obsługi w bezpośrednim sąsiedztwie,
- precyzyjne odniesienie punktów zasilania w nośniki energii (np. elektrycznej, cieplnej) do urządzeń,

- halowa lub przeciwnie, klatkowa budowa pomieszczeń personelu,

- zbyt daleko idąca oszczędność, wręcz surowość, rozwiązań budowlanych nie odpowiadająca przeznaczeniu obiektu.

Instrukcje producentów elektronicznych maszyn cyfrowych dotyczące wymagań fizycznych otoczenia i wielkości powierzchni, jak również normatywy projektowania stanowią dziś jedyną bazę do założeń techniczno-ekonomicznych ośrodków. Ich wspólną cechą jest zbyt wielkie ograniczenie elastyczności przyszłego użytkownika i mimo pozorów — zbyt konserwatywny charakter rozwiązań budowlanych, nie liczących się z szybkością zmian zachodzących w świecie w dziedzinie informatyki.

Ośrodek elektronicznej techniki obliczeniowej powinien być wykładnią nowoczesności poglądów w odniesieniu do wszystkich wymogów, zarówno w zakresie funkcjonowania urządzeń, komfortu pracy personelu, jak też reprezentacyjnego charakteru pomieszczeń, gdzie odbywają się pierwsze szerokie kontakty



Rys. 1. Front budynku Zakładu Elektronicznej Techniki Obliczeniowej w Katowicach

użytkowników z elektronicznymi maszynami cyfrowymi.

Widok frontowej części budynku ZETO Katowice przedstawiony na rys. 1, świadczy o nowoczesności rozwiązań projektowych.

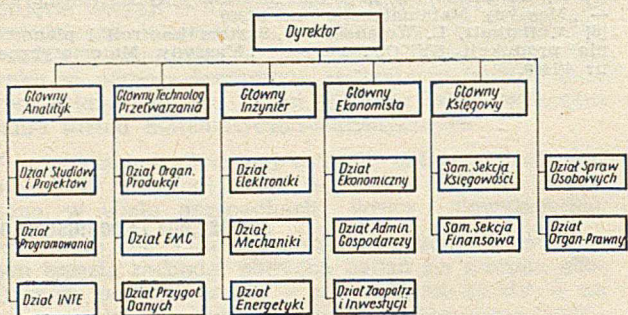
ZAŁOŻENIA TECHNICZNO-EKONOMICZNE

Program działania; rodzaj, wielkość i przelotowość usług; wyposażenie

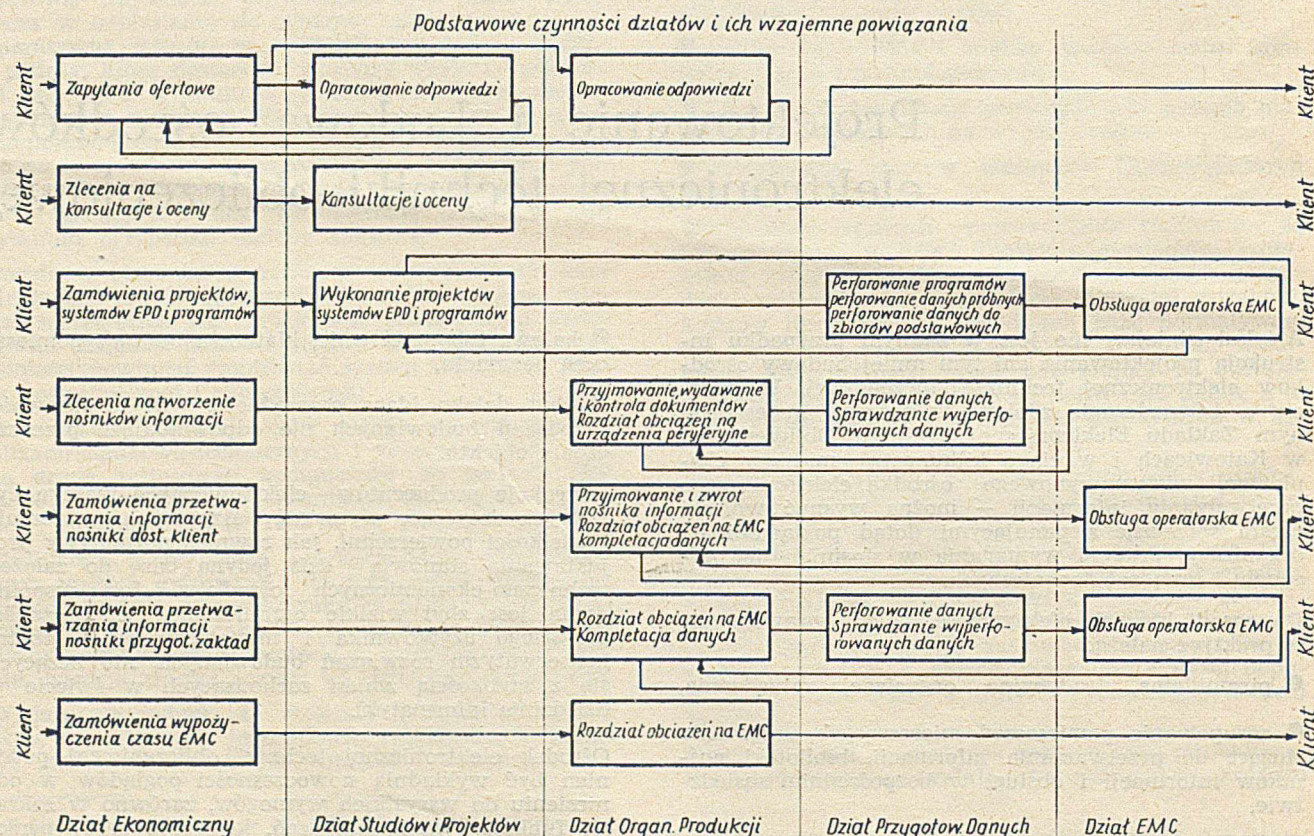
Program działania obejmuje zestawienie przedsięwzięć. Każde przedsięwzięcie stanowi zbiór podstawowych czynności przyporządkowanych odpowiednim komórkom funkcjonalnym oraz ich wzajemne powiązania. Zarówno powiązania czynności, jak też podział organizacyjny ośrodka jest zależny od zadań, jakie spełniać będzie ośrodek w ramach organizacji wyższego szczebla. Na obecnym etapie rozwoju informatyki może to być wielomaszynowy Ośrodek powszechnego dostępu ZETO, Resortu, Branży lub też (najczęściej jednomaszynowy) Ośrodek Obliczeniowy przedsiębiorstwa. Projektując ośrodek należy mieć na uwadze tendencje do integracji ośrodków w jednolitą sieć informatyczną.

Na rys. 2, pokazana jest organizacja „płaska” Zakładu Elektronicznej Techniki Obliczeniowej wyposażonego w kilka komputerów oraz liczne urządzenia peryferyjne i zaplecza technicznego. Podstawowe czynności działów i ich wzajemne powiązania przedstawione na rys. 3 odnoszą się do ośrodka zorganizowanego jak na rys. 2, tym nie mniej w każdej innej organizacji występują one również, ze zmianami wynikającymi z odmiennego podziału funkcjonalnego.

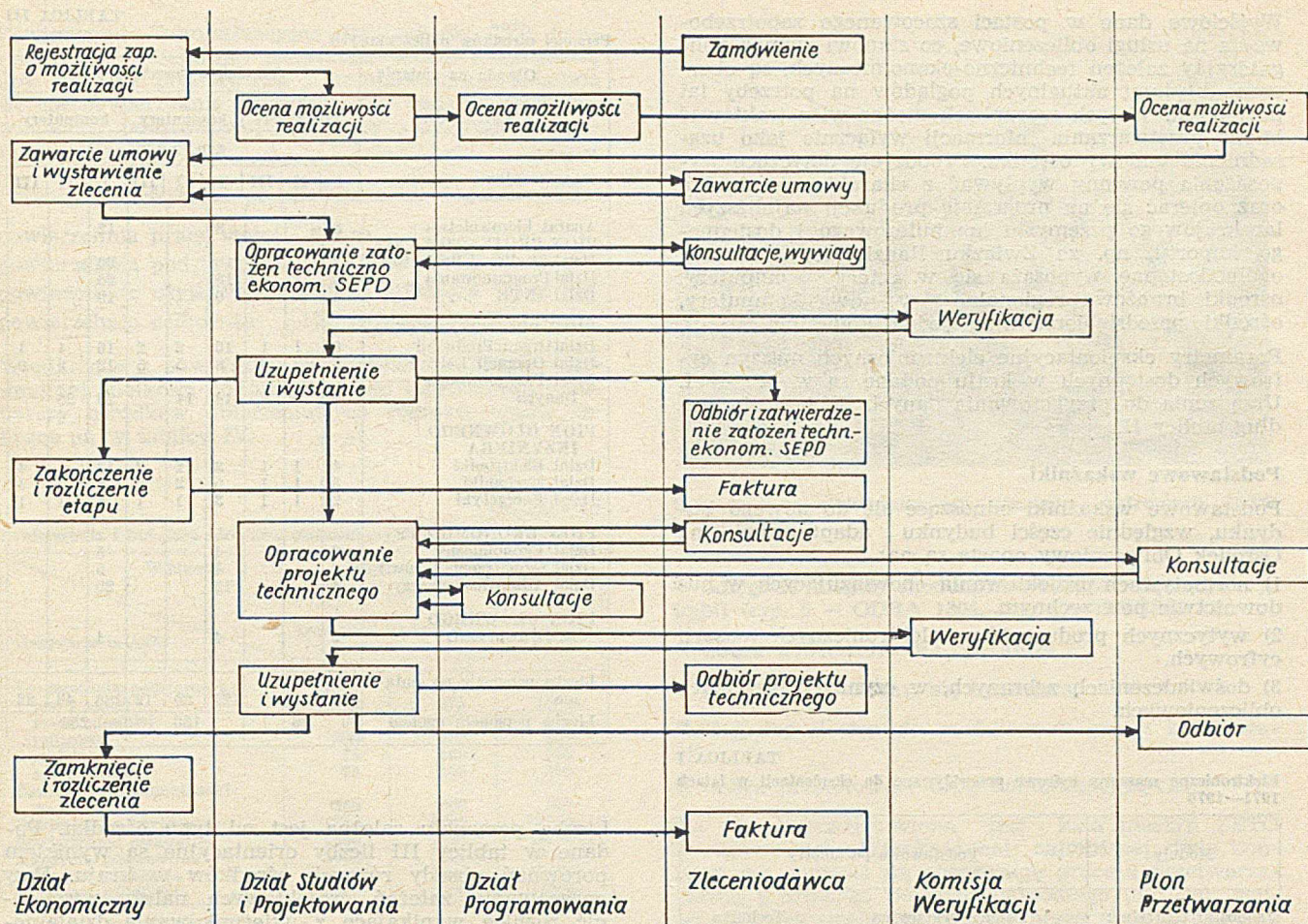
Rodzaj, wielkość i przelotowość usług określa się na podstawie sieci działań dla każdego przedsięwzięcia (przykłady na rys. 4 i 5) oraz proponowanego wyposażenia w elektroniczne maszyny cyfrowe i związane z nimi urządzenia peryferyjne.



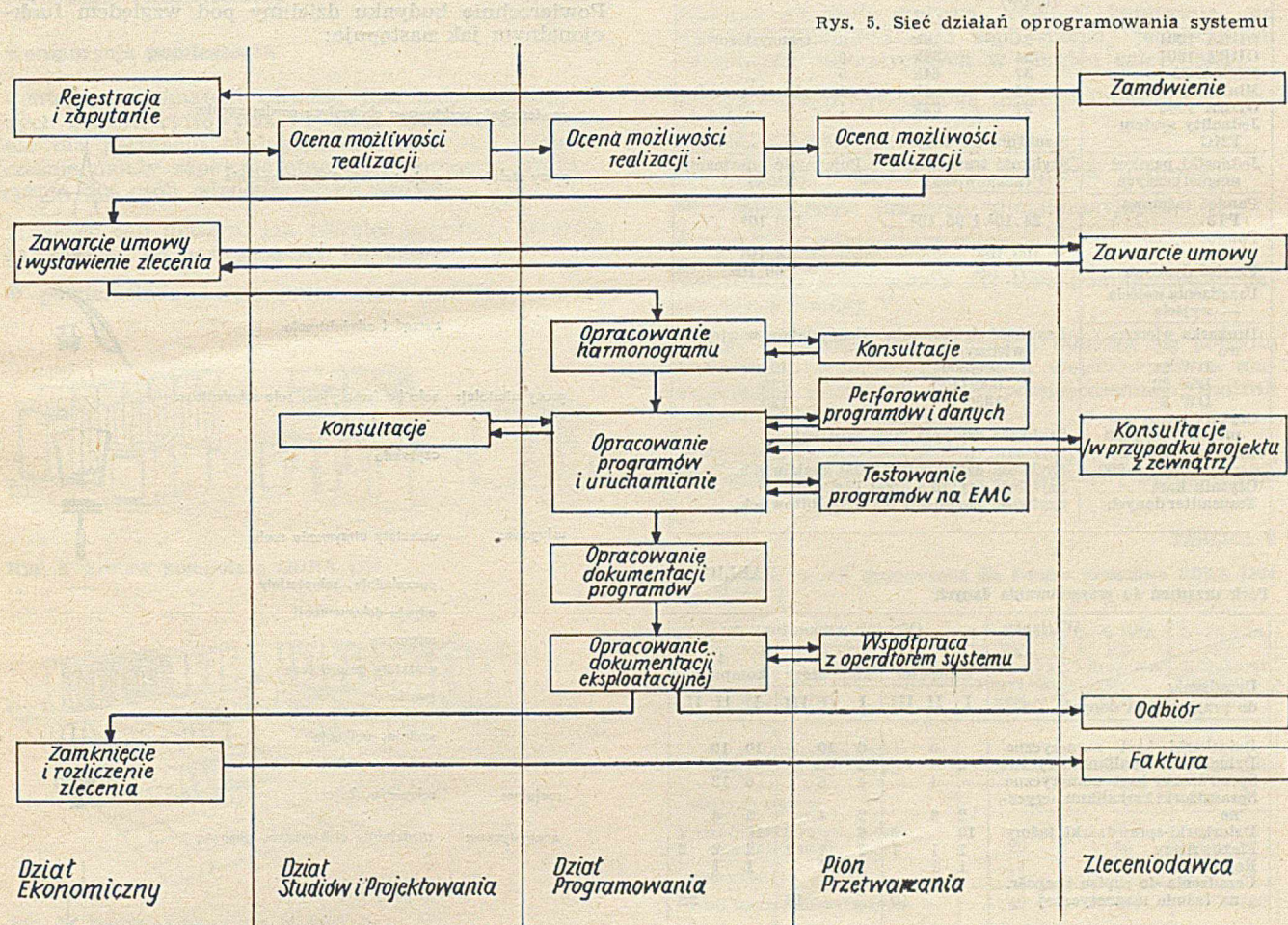
Rys. 2. Organizacja Zakładu Elektronicznej Techniki Obliczeniowej



Rys. 3. Podstawowe czynności Zakładu Elektronicznej Techniki Obliczeniowej



Rys. 4. Sieć działań projektowania systemu EPD



Rys. 5. Sieć działań oprogramowania systemu

Wyjściowe dane w postaci szacowanego zapotrzebowania na usługi obliczeniowe, co stanowi wymóg obligatoryjny założeń techniczno-ekonomicznych, są obarczone błędami aktualnych poglądów na potrzeby lat przyszłych. W tych warunkach można więc traktować bilans przetwarzania informacji wyłącznie jako uzasadnienie budowy ośrodka. Propozycje dotyczące wyposażenia powinny wynikać z charakteru ośrodka oraz opierać się na programie produkcji najbliższych lat krajowego przemysłu komputerowego i dostępnego importu, np. ze Związku Radzieckiego. Ośrodki ogólnodostępne wyposaża się w cztery komputery, ośrodki branżowe regionalne w dwa komputery, ośrodki przedsiębiorstwa w jeden komputer.

Parametry eksploatacyjne elektronicznych maszyn cyfrowych dostępnych w kraju podane są w tablicy I. Urządzenia do przygotowania danych dobiera się według tablicy II.

Podstawowe wskaźniki

Podstawowe wskaźniki odnoszące się do nowego budynku, względnie części budynku adaptowanej na Ośrodek Obliczeniowy oparte są na:

- 1) normatywach projektowania obowiązujących w budownictwie powszechnym,
- 2) wytycznych producentów elektronicznych maszyn cyfrowych,
- 3) doświadczeniach zebranych, w czynnych ośrodkach obliczeniowych.

TABLICA I

Elektroniczne maszyny cyfrowe przewidywane do eksploatacji w latach 1971—1975

Moduły	Podstawowe parametry			
Jednostki centralne:	Pamięć operacyjna		Technika realizacyjna	
	Długość słowa (bitów)	Pojemność (słów)	Cykl (μ sek)	
ODRA 1204	24	16k	6	tranzystorowa
ODRA 1304	24	32k	6	„
MIŃSK-32	37	64k	5	„
Minikomputer	16	4k	1	obwodów scal.
ODRA 1305	24	32k	1	„
Jednostki system EMC	Struktura znakowa		„	
Jednostki pamięci magnetycznych	Szybkość transmisji (znaków/sek)		Pojemność informacji (bitów)	
Pamięć taśmowa PT3	24.10 ³ i 96.10 ³		150.10 ⁶	
Pamięć bębnowa PB7	100.10 ³		16.10 ⁶	
Pamięć dyskowa	77.10 ³		60.10 ⁶	
Urządzenia wejścia — wyjścia				
Drukarka wierszowa	Szybkość drukowania wierszy/min		Ilość znaków w wierszu	
DW 21	400/800		128	
DW 22	600/1100		128	
DW 3	1350		120	
Czytnik taśmy papierowej CT 2000	Szybkość czytania 2000 znaków/sek.			
Dziurkarka taśmy papierowej B-200	Szybkość dziurkowania 200 znaków/sek.			
Czytnik kart	Szybkość czytania 1000 kart/min.			
Transmitter danych	Szybkość modulacji 600/1200 bitów/sek.			

TABLICA II

Park urządzeń do przygotowania danych

Warianty	Ośrodek wyposażony w:								
	1 komputer			2 komputery			4 komputery		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Urządzenia do przygotowania danych									
Dziurkarki kart numeryczne	6			6	10		10	16	
Dziurkarki kart alfanumeryczne	2	4		2	6		4	8	
Sprawdzarki kart numeryczne	4			4	6		6	12	
Sprawdzarki kart alfanumeryczne	2	3		2	4		3	6	
Dziurkarki-sprawdzarki taśmy	10		2	6		2	10		2
Flexowritery	1	1	1	1	1	1	2	2	2
Reproducery kart	1	1		1	1		1	1	
Urządzenia do zapisu bezpośr. na taśmie magnetycznej			10			18			32

Personel ośrodków obliczeniowych

Obsada na zmianie Komórka organizacyjna	Ośrodek wyposażony w:								
	1 komputer			2 komputery			4 komputery		
	zmiany								
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Aparat kierownictwa	8			8			12		
PION PROJEKTOWANIA									
Dział Studiów i Projektów	12			18			26		
Dział Programowania	12			18			26		
Dział INTE	4			6			10		
PION PRZETWARZANIA									
Dział Organ. Produkcji	6	1	1	10	2	2	16	4	4
Dział Operacji EMC	5	3	3	8	5	5	12	9	9
Dział Przygotowania Danych	8	8		14	14		26	26	
PION GŁÓWNEGO INŻYNIERA									
Dział Elektroniki	4	1	1	8	2	2	12	4	4
Dział Mechaniki	3	1	1	5	2	2	8	4	4
Dział Energetyki	2	1	1	3	1	1	4	1	1
PION EKONOMICZNY									
Dział Ekonomiczny	2			4			5		
Dział Zaopatrzenia (i Inw.)	2			4			5		
Dział Adm.-Gospodarczy	4			12			20		
PION GŁÓWNEGO KSIĘGOWEGO									
	2			4			4		
Liczba personelu na zmianie	74	15	7	122	26	12	186	48	32
Liczba personelu ogółem	96			160			256		

Liczba personelu zależna jest od typu ośrodka. Podane w tablicy III liczby orientacyjne są wynikiem porównań obsady różnych ośrodków w kraju. Przy opracowaniu założeń projektowych należy uwzględnić różnice wynikające z ukierunkowania działalności ośrodka.

Powierzchnię budynku dzielimy pod względem funkcjonalnym jak następuje:

powierzchnia podstawowa obejmująca pomieszczenia:

pracy stałej: projektowanie i programowanie



przetwarzanie



zarząd i administracja



pracy niestajej: sala konferencyjna, sala szkoleniowa

czytelnia



usługowej: warsztaty utrzymania ruchu

poczekalnie, sekretariaty

edycja dokumentacji

magazyny

warsztaty gospodarcze

garaże

szatnie, ubikacje



socjalne: rekreacja, bufet



energetyczne: rozdzielnia elektryczna, gazowa,

ciepła, klimatyzacja



Powierzchnia komunikacyjna stanowi ok. 35% podstawowej i obejmuje: korytarze, halle, przedsionki. Powierzchnie podstawowa i komunikacyjna składają się na powierzchnię użytkową. Po dodaniu 20% powierzchni podstawowej na mury otrzymujemy powierzchnię całkowitą.

Przeciętne wskaźniki przypadające na 1 pracownika:

powierzchnia pracy stałej 6,0 m
powierzchnia podstawowa 10,0 m kubatura 30–35 m³
powierzchnia użytkowa 13,5 m kubatura 40–45 m³
powierzchnia całkowita 15,5 m kubatura 50–55 m³

Wynikające z powyższych wskaźników i obsady personalnej wielkości odnoszące się do powierzchni i kubatury ośrodków obliczeniowych różnych typów zebrane są w tablicy IV.

TABLICA IV

Powierzchnia i kubatura ośrodków obliczeniowych

Wielkość Geometria m ² /m ³	Ośrodek wyposażony w:		
	1 komputer	2 komputery	4 komputery
Powierzchnia podstawowa:	1000	1600	2600
pracy stałej	600	975	1550
pracy niestalej	50	75	100
usługowa	200	300	500
socjalna	75	150	250
energetyczna	75	100	200
Powierzchnia komunikacyjna	350	600	900
Powierzchnia użytkowa	1350	2200	3500
Powierzchnia całkowita	1550	2500	4000
Kubatura podstawowa	3000	5000	8000
Kubatura użytkowa	4000	7000	11000
Kubatura całkowita	5000	8500	14000

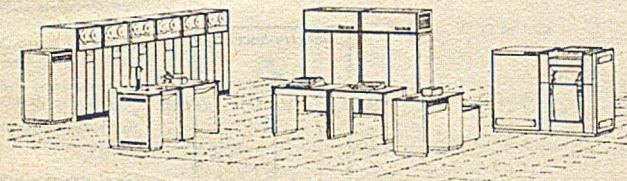
PROJEKT TECHNICZNY

Kompozycja pomieszczeń

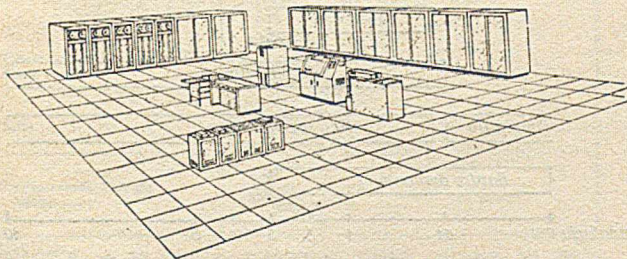
Centralnym punktem ośrodka jest hala elektronicznych maszyn cyfrowych. Powinna być dostępna jedynie dla personelu obsługującego maszyny. Równocześnie należy zapewnić obserwację procesu przetwarzania dla osób odwiedzających ośrodek.

Wielkość hali maszyn, jak również aranżacja wnętrza zależna jest od następujących czynników:

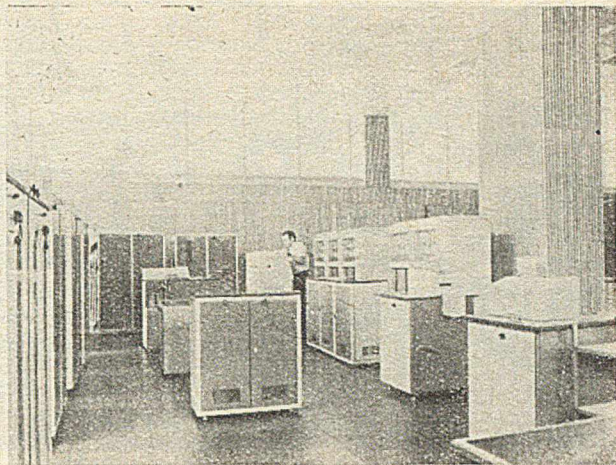
- powierzchnia zajęta przez moduły EMC,



Rys. 6. Zestaw komputera ODRA 1304



Rys. 7. Zestaw komputera MINSK 32



Rys. 8. Hala elektronicznych maszyn cyfrowych ZETO w Katowicach

- odległość między modułami i długości łączących je kabli (rys. 6 — ODRA 1304, rys. 7 — MINSK 32),
- dobra widoczność dla operatora,
- swoboda poruszania się operatora,
- dogodny dostęp do modułów w czasie konserwacji,
- dobra przelotowość dróg komunikacyjnych.

Na rys. 8 przedstawiona jest hala maszyn ZETO w Katowicach. Wysokość hali zajmującej dwie kondygnacje pozwala na obserwację procesu przetwarzania z drugiego poziomu (wysokiego parteru), wejście dla personelu odbywa się przez służę z poziomu pierwszego (niskiego parteru).

Znaczna wysokość wpływa również korzystnie na wymianę powietrza i na zapewnienie jednakowych parametrów klimatycznych w obrębie całej hali.

Z halą maszyn związane są funkcjonalnie:

- pomieszczenie obsługi zmiany,
- archiwum magnetycznych nośników informacji,
- pomieszczenie urządzeń klimatyzacyjnych,
- pomieszczenia przetwornic.

Wymagana powierzchnia dla tych pomieszczeń podana jest w tablicy V.

Proces przetwarzania informacji odbywa się ponadto w salach przygotowania danych wejściowych na maszynowych nośnikach, w pomieszczeniach kontroli i kompletacji.

Wszystkie te pomieszczenia powinny mieć zapewnioną dogodną komunikację pionową (dźwig) i poziomą (dla

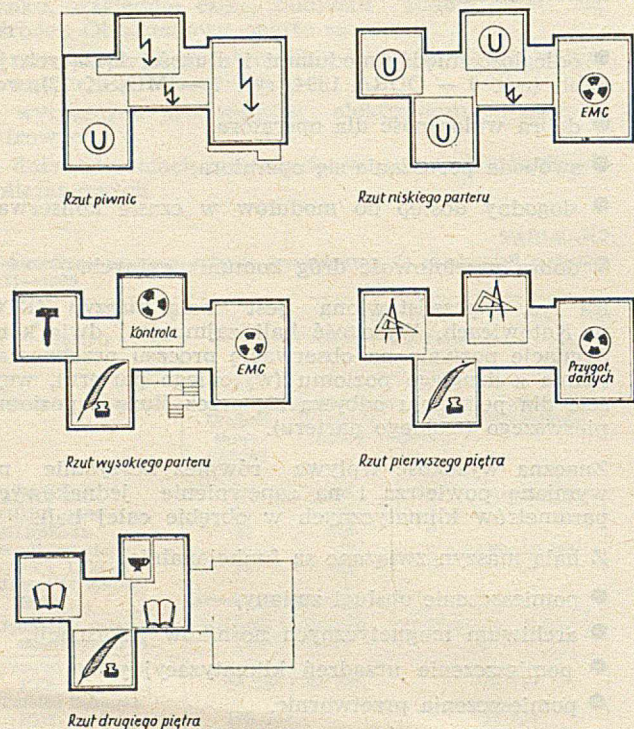
TABLICA V

Powierzchnia (w m²) przeznaczona dla jednego komputera ODRA 1304 lub MINSK 32

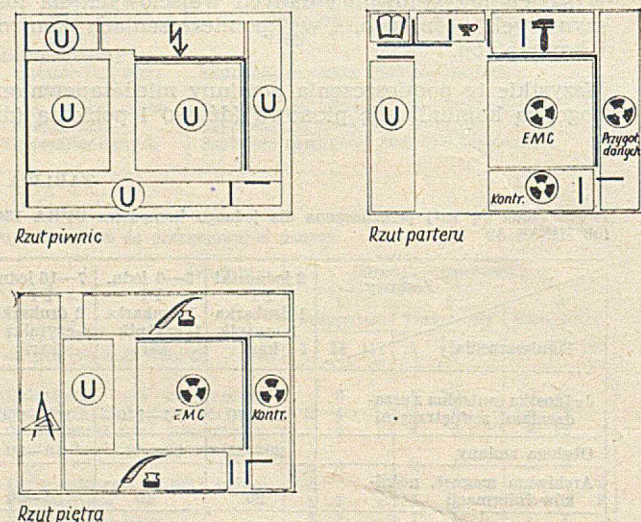
Zestawy Pomieszczenia	2 jednostki PT 1 drukarka 1 czytnik kart	3–6 jedn. PT 1 drukarka 1 czytnik kart	7–16 jedn. PT 2 drukarki 2 czytniki kart
Jednostka centralna z urządzeniami zewnętrznymi	55–70	70–140	140–250
Obsługa zmiany	20–25	30–40	40–50
Archiwum magnet. nośników informacji	20	40	50–60
Przetwornice	15	20	20–40
Urządzenia klimatyzacyjne	40	40–75	70–120



Rys. 9. Sala przygotowania danych ZETO w Katowicach



Rys. 10. Kompozycja pomieszczeń w budynku ZETO w Katowicach



Rys. 11. Wariant kompozycji pomieszczeń w projektowanym budynku ZETO w Warszawie

wózków), wyodrębnioną spośród pozostałej części budynku. Pomieszczenie dla przygotowania danych powinno być wyciszone, przestronne, dobrze wentylowane. Na rys. 9 pokazana jest sala przygotowania danych ZETO w Katowicach.

Pozostałe pomieszczenia pracy stałej, pracy niestajej, usługowe i socjalne projektuje się według ogólnych zasad obowiązujących w budownictwie obiektów takich, jak biura projektowe i instytuty naukowo-badawcze.

Pomieszczenia energetyczne projektuje się z uwzględnieniem wymagań specjalnych, omówionych w dalszej części artykułu. Wzajemne usytuowanie wymienionych pomieszczeń pokazane jest na rys. 10. (ZETO Katowice) i na rys. 11. (wariant ZETO Warszawa).

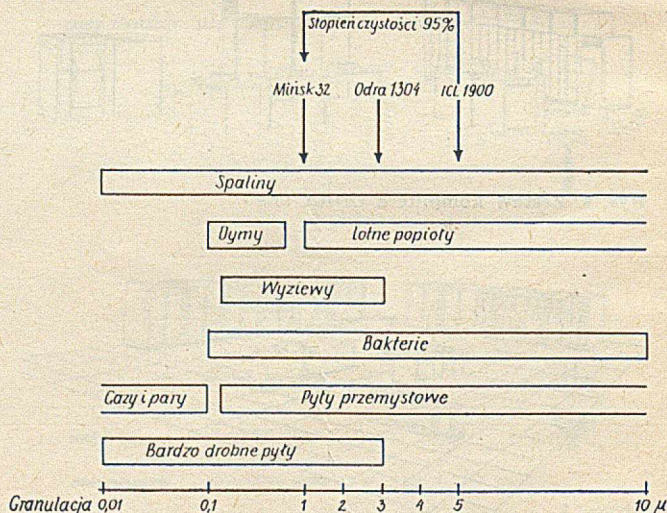
Wymagania konstrukcyjne

Konstrukcja budynku zapewnić musi szczególne warunki pracy urządzeń elektronicznych przeznaczonych do przetwarzania danych, uwzględniające wrażliwość różnego rodzaju maszynowych nośników informacji na wpływy atmosfery i pola magnetycznego. Również charakter pracy specjalistów zatrudnionych w ośrodku, szczególnie projektantów i programistów, wywiera wpływ na rozwiązania konstrukcyjne, które muszą zapewnić dobre warunki dla pracy koncepcyjnej i łatwy dostęp do urządzeń do przetwarzania danych. Konstrukcję budynku należy więc projektować w sposób eliminujący wpływy wielu szkodliwych czynników zewnętrznych i wewnętrznych.

Zapora od nadmiernego zanieczyszczenia powietrza. Hala maszyn i archiwum magnetycznych nośników informacji muszą być niemal całkowicie wolne od pyłu. Czastki pyłu bowiem przenikające do szczeliny między głowicą zapisu — odczytu a warstwą magnetyczną taśmy lub dysku powodują zniszczenie zapisanej informacji. Zapylenie wpływa również bardzo niekorzystnie na stabilność parametrów fizycznych urządzeń elektronicznych.

Wymagania producentów elektronicznych maszyn cyfrowych w zakresie czystości powietrza zawierają się w szerokich granicach. Na rys. 12, pokazana jest granulacja różnych pyłów z zaznaczeniem wymagań producentów odnośnie stopnia czystości. Jak wynika z danych zamieszczonych na rysunku, hala maszyn narażona jest na infiltrację zanieczyszczeń w każdym niemal środowisku. Skuteczną barierę stanowi nadciś-

Rys. 11
Tolerancje czystości powietrza
otaczającego maszyny cyfrowe



Rys. 12. Wymagania czystości powietrza w hali komputerów na tle granulacji zanieczyszczeń środowiska

nienie wytwarzane przez wentylatory klimatyzatorów utrzymujące się dzięki zapewnieniu absolutnej niemal szczelności pomieszczeń. Wymaga to zastosowania dokładnie obrobionej konstrukcji drzwi i okien. Najbardziej przydatnym tworzywem nadającym się do tego celu jest aluminium. Konstrukcje aluminiowe produkcji krajowej zdały doskonale egzamin w nowych budynkach ZETO w Katowicach i we Wrocławiu.

Ściany i sufit powinny być wykonane z materiałów nie wydzielających pyłu, co jest o tyle trudne, że równocześnie stawia się konstruktorom wymagania tłumienia hałasów. Powietrze krążące w zamkniętym obiegu klimatyzacyjnym jest poddawane odpowiedniej obróbce i przechodzi przez filtry olejowe, filtry z tworzywa sztucznego i specjalne maty filtracyjne przy wlocie do hali maszyn. Należy przy tym zwrócić uwagę, że stosowanie filtrów elektrostatycznych jest absolutnie niedopuszczalne, ponieważ ładują one cząsteczki zanieczyszczeń, które w tym stanie łatwo osiadają na maszynowych nośnikach informacji.







Warunki klimatyczne. Jak wiadomo, elektroniczne maszyny cyfrowe mogą pracować należycie w otoczeniu o stabilizowanej temperaturze i wilgotności. Dopływ ciepła powodujący zmiany temperatury i wilgotności musi być kompensowany przez odpowiednio dobrane urządzenia klimatyzacyjne.

Dopływ ciepła powodowany jest przez energię komputerów (12–18 kCal/h dla EMC ODRA 1304 lub EMC MIŃSK 32), energię świetlną słoneczną lub elektryczną, energię personelu, przenikanie z zewnątrz (do 20 kCal/h w lecie w odniesieniu do kubatury przypadającej na 1 komputer). Projektant powinien usytuować budynek, a szczególnie halę maszyn, w sposób zapewniający możliwie niewielkie zyski ciepła z zewnątrz; rezygnacja z naturalnego oświetlenia jest jednak niewskazana ze względu na komfort pracy. Zagadnienie komfortu pracy stanowi przy tym wymaganie odnoszące się do konstrukcji całego budynku. O ile w pomieszczeniu hali elektronicznych maszyn cyfrowych utrzymuje się szczególne warunki środowiska, o tyle w pozostałych pomieszczeniach użytkowych należy zapewnić odprowadzenie ciepła w obiegu wymuszonym, utrzymując komfort cieplny za pomocą instalacji klimatyzacyjnej, rozwiązanej w sposób kompleksowy. Rozwiązanie uwzględniać musi wymagania odnośnie wilgotności powietrza, jak: warunki pracy komputerów, warunki stanu magnetycz-

nych i papierowych nośników informacji i warunki komfortu pracy personelu. Zamieszczone w tablicy VI wymagania parametrów klimatycznych powietrza w hali maszyn i pomieszczeniach produkcyjnych zaczerpnięte są z informacji podawanych przez firmy produkujące komputery ODRA, MIŃSK i ICL. Sposób rozwiązania klimatyzacji zależy od rodzaju urządzeń. W ZETO Katowice zastosowano urządzenia produkcji krajowej, które spełniły — jak dotąd — stawiane im wymagania, jednak zajęta przez nie kubatura jest większa niż dla urządzeń z importu.

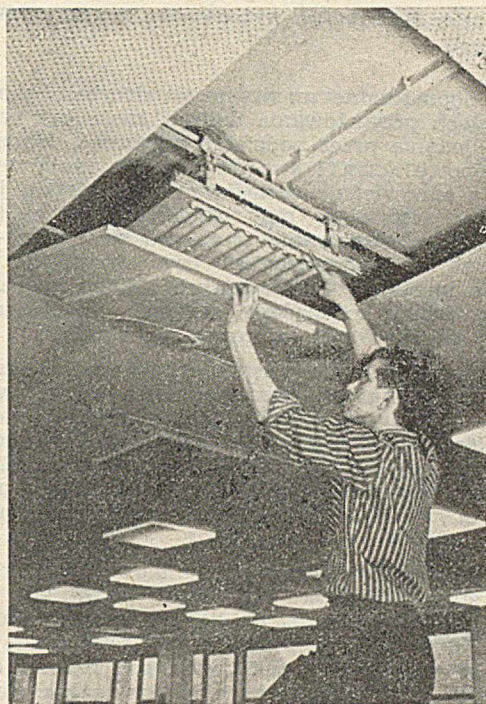
Wykładziny ścian, podłóg i stropów. Jak wiadomo elementy elektroniczne ulegają zniszczeniu pod działaniem związków siarki. Wszelkie sztuczne tworzywa zawierające siarkę muszą być wyeliminowane z materiałów konstrukcyjnych stosowanych w ośrodkach obliczeniowych. Podłogi mogą być pokryte wykładzinami tradycyjnymi lub płytkami z polichlorku winylu. Stropy i ściany nie mogą zawierać wykładziny głuszącej z mikrogumy ani z masy styropianowej, używanych chętnie jako pochłaniacze hałasu, ani też żadnych materiałów wydzielających pył. Konstrukcje tłumiące hałas stanowią przedmiot specjalnych studiów. Szczególny hałas, przekra-

TABLICA VI.
WYMAGANIA PARAMETRÓW KLIMATYCZNYCH

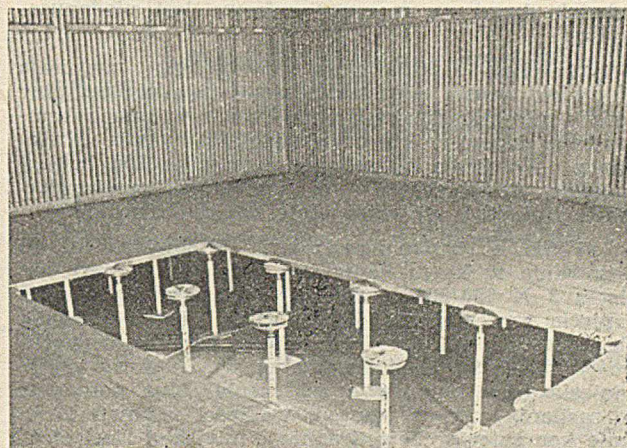
Pomieszczenie	Symbol graficzny	Temperatura	Wilgotność
Hala elektronicznych maszyn cyfrowych Archiwum maszynowych nośników informacji Sala przygotowania danych wejściowych Magazyn taśm i kart		21° ± 2°C	50 do 65%
Pomieszczenia aktualizacji wiedzy		18° do t otocz. max. -5°C	40 do 80%
Pomieszczenia projektowania i programowania		18° do t otocz. max. -5°C	40 do 80%
Pomieszczenia utrzymania ruchu		18° do t otocz. max. -5°C	
Bufet			
Pomieszczenia Zarządu i Administracji		wentylacja ogólna	

ERRATA — w rubryce prawej drugi wiersz od dołu powinno być:

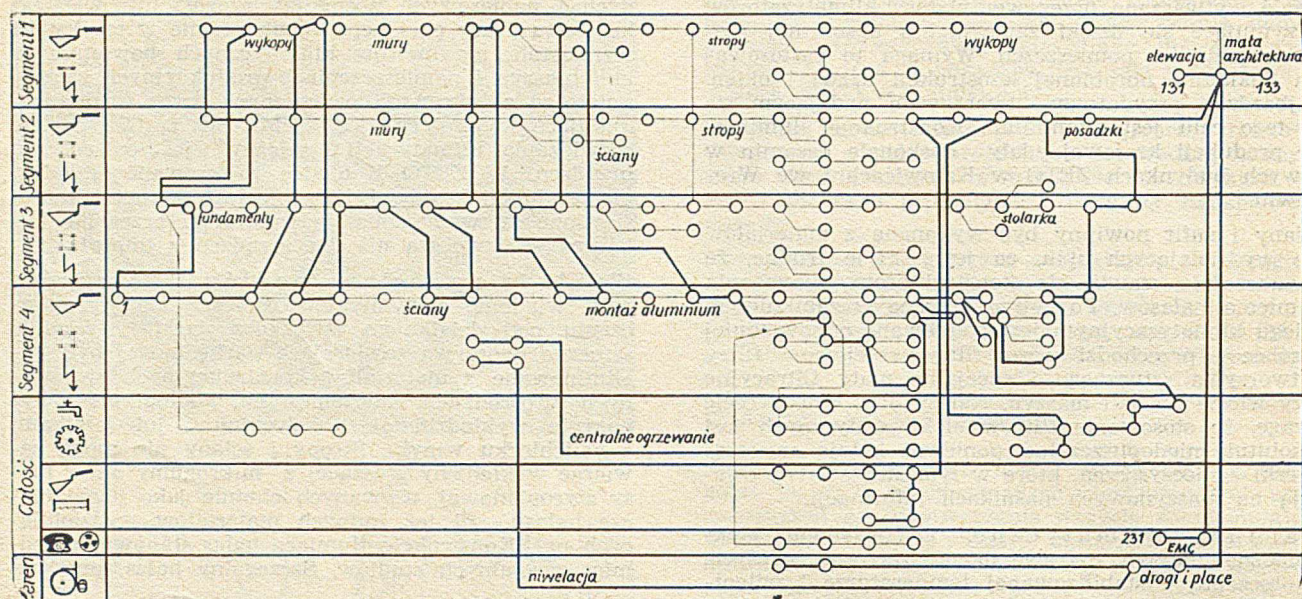
18° do t otocz. max. -5°



Rys. 13. Wiszące stropy segmentowe produkcji krajowej



Rys. 14. Podłogi segmentowe z płyt aluminiowych pokrytych warstwą polichlorku winylu produkcji krajowej



Rys. 15. Szkic sieci działań wykonawstwa budynku Zakładu Elektronicznej Techniki Obliczeniowej w Katowicach

czający dopuszczalne maximum 60 decybeli, panujący w salach przygotowania danych, może być zredukowany jedynie przez podział pomieszczeń. Materiały wykładzinowe ścian i stropów nie likwidują źródła hałasu, a odpowiednio zastosowane zmniejszają jedynie pogłos powstający przy odbiciu fal od gładkich powierzchni. Zastosowanie wiszących stropów w klimatyzowanych pomieszczeniach (rys. 13) ułatwia prowadzenie kanałów wentylacyjnych i kabli sygnalizacyjnych; dzięki konstrukcji złożonej z elementów z blachy perforowanej poprawia się akustyka.

W hali elektronicznych maszyn cyfrowych i w salach przygotowania danych, gdzie ustawionych jest wiele modułów i urządzeń połączonych wzajemnie i ze źródeł zasilania wieloma kablami, celowe jest zastosowanie podwójnej podłogi. Górny poziom podłogi stanowią płyty segmentowe ułożone na wspornikach o regulowanej wysokości i przegubowej konstrukcji (rys. 14).

Płyty składają się z odlewu aluminiowego i naklejonej warstwy polichlorku winylu. W przestrzeni między podłogowej prowadzi się kable i kanały klimatyzacyjne, służące do doprowadzenia kilkakrotnie filtrowanego powietrza bezpośrednio pod moduły elektronicznych maszyn cyfrowych. Wytrzymałość podłóg w pomieszczeniach, gdzie znajdują się urządzenia do przetwarzania danych, powinna wynosić 750 kg/m². Fundamenty maszyn wirujących muszą być projektowane z izolacją antywibracyjną, przenoszenie jakichkolwiek drgań na maszyny cyfrowe jest niedopuszczalne.

Oświetlenie. Panujące powszechnie zwyczaje w projektowaniu oświetlenia wywierają niekorzystny wpływ na obliczenia natężenia światła w halach komputerów, idący w kierunku przejawiania oświetlenia. Natężenie oświetlenia wynoszące 300 lx jest zupełnie wystarczające. W pozostałych pomieszczeniach projektuje się oświetlenie zgodnie z normami.

Zasilanie komputerów. Przewidziane do stosowania w kraju komputery zasilane są przy napięciu 3 × 380/220 V, 50 Hz. Dopuszczalne wahania napięcia wynoszą: dla EMC ODRA 1304 +5, -10%, dla EMC MIŃSK 32: +10, -15%, wahania częstotliwości: ± 1 Hz. Niedopuszczalne są chwilowe zaniki napięcia oraz impulsowe zakłócenia. Moc potrzebna do zasilania zależy od wielkości zestawu. Zasilanie komputerów bezpośrednio z miejskiej sieci elektroenergetycznej jest niewskazane, ponieważ wysoki stopień automatyzacji sieci, jak również niektóre niespokojne odbiory powodują zakłócenia napięciowe,

w wyniku czego powstają przekłamanie w maszynie. Do zasilania komputerów stosuje się przetwornice. Zaleca się przy tym rozdzielić zasilanie jednostki centralnej i pamięci taśmowych z odrębnych przetwornic, by uniknąć przenoszenia zakłóceń z układu przewijaczy na jednostkę centralną. W kraju produkuje się przetwornice o mocy 20 kW nadające się do zasilania komputerów. Bilans mocy ośrodków wyposażonych w standardowe zestawy EMC ODRA 1304 lub EMC MIŃSK 32 przedstawiony jest w tablicy VII.

WYKONAWSTWO

Organizacja robót

Funkcję inwestora spełniać powinien przyszły użytkownik ośrodka. Podstawową czynnością inwestora po przygotowaniu inwestycji (lub remontu kapitalnego w przypadku adaptacji budynku) jest planowanie środków na realizację robót i zakupy oraz stała kontrola pracy przy pomocy inspektorów nadzoru. W przedsięwzięciu bierze udział szereg specjalizowanych przedsiębiorstw, mianowicie:

budowlane

montażu instalacji klimatycznych i sanitarnych

montażu instalacji elektrycznych

montażu urządzeń chłodniczych

montażu urządzeń automatyki

montażu urządzeń łączności

montażu konstrukcji aluminiowych

montażu konstrukcji drewnianych

robót inżynierskich

zieleni miejskiej

service dostawy EMC



TABLICA VII

Bilans mocy

Warianty Odbiór (kW)	Ośrodek wyposażony w:		
	1 komputer	2 komputery	4 komputery
Komputery	20	40	80
Klimatyzacja	25	50	100
Przygotowanie danych	2	4	10
Oświetlenie	6	10	20
Warsztaty	3	6	10
Razem:	56	110	220
Zasilani^o	50	100	250
Moc trafo (kVA)			

Generalny wykonawca, którym jest z reguły przedsiębiorstwo budowlane, spełnia rolę formalnego koordynatora robót; stopień skomplikowania obiektu wymaga bieżącej ingerencji inwestora-specjalisty w przebieg prac budowlano-montażowych.

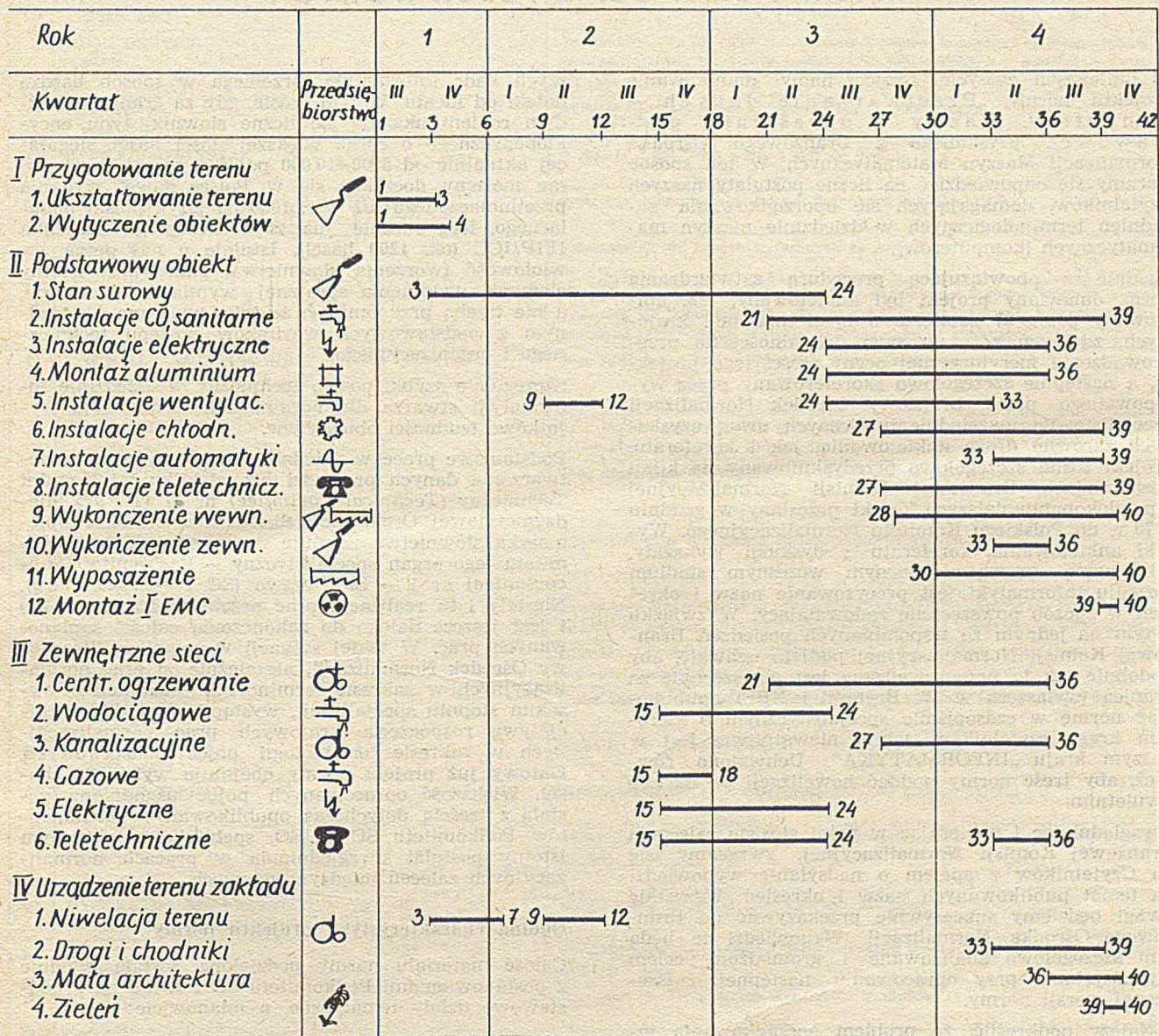
Przebieg budowy

Budowa ośrodka obliczeniowego przeznaczonego dla eksploatacji czterech komputerów trwa, zależnie od warunków terenowych, 35–40 miesięcy. Harmonogram budowy zamieszczony jest w tablicy VIII. Budowa wymaga ścisłego współdziałania wykonawców reprezentujących różne specjalności. Sieć działań obrazująca wzajemną zależność poszczególnych rodzajów robót z zaznaczoną ścieżką krytyczną pokazana jest na rys. 15.

Koszt obiektu

Koszt obiektu zależy jest od wartości komputerów, stanu uzbrojenia terenu oraz od stopnia komfortu pracy i standardu wykończenia budynku. Podany w tablicy IX koszt budowy ośrodka obliczeniowego odnosi się do obiektu wyposażonego w cztery komputery typu MINSK 32, o wysokim standardzie wykonania. Wyposażenie w meble i urządzenia techniki biurowej wykonane zostało na specjalne zamówienie w oparciu o projekty techniczne sporządzone na podstawie doświadczeń kilku lat pracy w służbie przetwarzania informacji.

TABLICA VIII



Liczby wyrażone arabskimi cyframi oznaczają miesiące

Koszt budowy ośrodka obliczeniowego wyposażonego w cztery komputery (w tys. zł)

Prace badawcze i dokumentacja	800
Przygotowanie terenu budowy	100
Roboty budowlane	13 000
Instalacje wewnętrzne	2 300
Klimatyzacja	2 200
Zewnętrzne sieci	1 500
Urządzenie terenu zakładu	400
Komputery	98 000
Urządzenia peryferyjne	16 000
Urządzenia ruchome	1 500
Nadzór inwestycyjny	200
	<hr/> 136 000

- Brian Pitts — „Room without a view”, Data Systems, 1970, nr 7
- Organization and control to install a data processing system — Techniques of computer management, ICL, 1966
- Tadeusz Mazurkiewicz — „Organizacyjno-technologiczna struktura Zakładu Obliczeniowego”, „Maszyny Matematyczne” nr 7—8/1969.
- Jerzy Sciegienny — „Klimatyzacja pomieszczeń dla EMC”, „Maszyny Matematyczne”, nr 11/1969.
- Janusz Ilczuk — „Ekonomiczne aspekty wyboru EMC” — „Maszyny Matematyczne” nr 11/1969
- Andrzej Targowski — „Ośrodki Obliczeniowe” — „Maszyny Matematyczne” nr 12/1970.

PORZĄDKOWANIE TERMINOLOGII

MASZYN MATEMATYCZNYCH

PROJEKT NORMY POJĘĆ PODSTAWOWYCH

W niniejszym zeszycie rozpoczynamy publikowanie projektu normy „Przetwarzanie danych — komputery. Nazwy i określenia podstawowe”, uzyskanego z Branżowego Ośrodka Normalizacji Maszyn Matematycznych. W ten sposób staramy się odpowiedzieć na liczne postulaty naszych Czytelników, domagających się uporządkowania zagadnień terminologicznych w dziedzinie maszyn matematycznych (komputerów).

Zgodnie z obowiązującą procedurą zatwierdzania norm, omawiany projekt był ankietowany, tzn. opiniowany przez 27 zainteresowanych instytucji krajowych, zdolnych z tytułu swej działalności do przeprowadzenia merytorycznej oceny treści tego projektu, a następnie szczegółowo skoreferowany przez wytypowanego przez Branżowy Ośrodek Normalizacji specjalistę. Po uwzględnieniu licznych uwag uzyskanych zarówno drogą ankietowania, jak i koreferatu, projekt został szczegółowo przedyskutowany na kilku posiedzeniach Branżowej Komisji Normalizacyjnej i po dokonaniu dalszych korekt przesłany w grudniu 1970 r. do Polskiego Komitetu Normalizacyjnego. Wyniki ankietowania, koreferatu i dyskusji wykazały, jak trudną sprawą w obecnym wczesnym stadium rozwoju informatyki jest precyzowanie nazw i określeń w sposób powszechnie zadowalający. W związku z tym na jednym ze wspomnianych posiedzeń Branżowej Komisji Normalizacyjnej podjęto uchwałę, aby podobnie jak to przeprowadzane jest powszechnie za granicą (zwłaszcza w W. Brytanii i NRF) opublikować normę w czasopiśmie specjalistycznym o szerokim kręgu czytelników, jakim niewątpliwie jest w naszym kraju „INFORMATYKA”. Uchwalono również, aby treść normy poddać nowelizacji po okresie dwuletnim.

Uwzględniając i popierając w pełni słuszne zalecenia Branżowej Komisji Normalizacyjnej, zwracamy się do Czytelników z apelem o nadsyłanie wypowiedzi na temat publikowanych nazw i określeń. Wszystkie uwagi będziemy sukcesywnie przekazywać do Branżowego Ośrodka Normalizacji. Wypowiedzi te będą tam szczegółowo analizowane i gromadzone celem wykorzystania przy opracowaniu następnej rozszerzonej wersji normy.

Należy podkreślić, że problem porządkowania interesującej nas terminologii w naszym kraju, pomimo dużego nacisku społecznego ze strony coraz liczniej-

szych kadr informatyki, przebiega w sposób bardzo daleki od ideału. W tym czasie, gdy za granicą z każdym rokiem ukazują się liczne słowniki typu encyklopedycznego o coraz większej ilości haseł, sięgającej aktualnie od 5000—10 000 pojęć z naszej dziedziny, nie możemy doczekać się w Polsce nawet wydania przetłumaczonego już w r. 1966 na język polski popularnego, lecz obecnie już zbyt szczupłego słownika IFIP/ICC (ok. 1200 haseł). Istnieje u nas pełna żywiołowość tworzenia słownictwa, stanowiąca istotny element utrudnienia sprawnej wymiany informacji, a nie trzeba przypominać, że taka wymiana jest jednym z podstawowych warunków postępu technicznego i organizacyjnego.

Szczególnie szybki postęp techniczny w dziedzinie informatyki stwarza dla normalizacji terminologii wyjątkowe trudności obiektywne.

Podstawowe prace w dziedzinie automatycznego przetwarzania danych prowadzi już od kilku lat Komitet Techniczny (Technical Committee) nr 97 (TC 97) Międzynarodowej Organizacji Standardów (ISO). Problematyką słownictwa zajmuje się w ramach w.w. Komitetu jego organ specjalistyczny — Podkomitet (Subcommittee) nr 1 — Słownictwo (SC 1 — Vocabulary). Niestety i tu realizacja prac przebiega bardzo wolno i jest jeszcze daleko do zakończenia całości zaplanowanych prac. W takiej sytuacji wspomniany Branżowy Ośrodek Normalizacji, niezależnie od prac normalizacyjnych w zakresie terminologii zagadnień o wysokim stopniu specjalizacji, wystąpił w r. 1968 z inicjatywą rozpoczęcia krajowych prac normalizacyjnych w zakresie terminologii pojęć podstawowych. Gotowy już projekt normy obejmuje wybór 279 haseł. Większość opracowanych pojęć uzgodniona została z treścią dotychczas opublikowanych dokumentów Podkomitetu SC 1 ISO, spełniając tym samym istotny postulat uwzględniania w pracach normalizacyjnych zaleceń międzynarodowych.

Ogólna charakterystyka projektu normy

Całość materiału normy podzielona została zgodnie z postanowieniami Podkomitetu SC 1 ISO¹⁾ na 3 podstawowe działy tematyczne, a mianowicie:

¹⁾ ISO/TC 97/SC 1 doc. 161 F/E, grudzień 1969 (rezolucje podjęte na 6. spotkaniu Podkomitetu 1, Paryż 6—10.10.1969).

„Przetwarzanie danych -- komputery. Nazwy i określenia podstawowe“

CZĘŚĆ PIERWSZA : DANE (ang. data)

Lp.	Nazwa	Określenie
1	2	3
1	ALFANUMERYCZNY LITEROWO-CYFROWY alphanumeric	odnoszący się do zbioru znaków, obejmującego litery, cyfry dziesiętne oraz znaki specjalne.
2	ANALOGOWA REPREZENTACJA DANYCH analog representation of data	reprezentacja danych przez wielkość fizyczną typu ciągłego (np. napięcie), której stan jest wprost proporcjonalny do danych lub do określonej ich funkcji.
3	ANALOGOWY analog	odnoszący się do reprezentacji danych wyrażanych za pomocą zmniejszających się w sposób ciągły wielkości fizycznych.
4	AUTOMATYCZNE PRZETWARZANIE DANYCH (APD) ELEKTRONICZNE PRZETWARZANIE DANYCH (EPD) automatic data processing (ADP) electronic data processing (EDP)	przetwarzanie danych wykonywane głównie w sposób automatyczny.
5	BAJT byte	umowna liczba bitów (najczęściej 8), przyjęta w organizacji niektórych komputerów cyfrowych jako podstawowa komórka pamięci. Bajt 8-bitowy umożliwia np. zapisanie jednej litery lub dwóch cyfr. Nazwy niektórych wielokrotności bajtu używane do określania parametrów pamięci masowych tworzy się analogicznie jak w przypadku innych jednostek miar np. K bajt (1024 bajtów, w przybliżeniu 10^3) oraz M bajt (1024×1024 bajtów, w przybliżeniu 10^6 bajtów).
6	BANK DANYCH data bank	grupa powiązanych z sobą plików, obejmujących całość informacji potrzebnych do eksploatacji określonego systemu elektronicznego przetwarzania danych.
7	BIT CYFRA DWÓJKOWA bit binary digit	w zapisie dwójkowym jedna z dwóch cyfr „0” lub „1”.
8	BLOK DANYCH block	ciąg znaków, słów lub zapisów utworzony w pamięci komputera cyfrowego lub na nośnikach danych z przyczyn technicznych lub logicznych w celu opracowania ich jako całość.
9	CZYTAĆ read (to)	pobierać dane z pamięci komputera lub nośnika danych.
10	CYFRA DZIESIĘTNA decimal digit	w zapisie dziesiętnym jedna z cyfr od 0 do 9.
11	CYFROWA REPREZENTACJA DANYCH digital representation of data	dyskretna reprezentacja danych liczbowych lub literowych za pomocą cyfr.
12	CYFROWY digital	odnoszący się do danych wyrażanych za pomocą cyfr.
13	DANE data	liczby, fakty, pojęcia lub rozkazy maszynowe podawane w sposób umiowany, przystosowany do porozumiewania się, interpretacji, przetwarzania lub przesyłania metodami ręcznymi lub środkami mechanicznymi i automatycznymi.
14	DANE ALFANUMERYCZNE DANE LITEROWO-CYFROWE alphanumeric data	dane zawierające litery, cyfry oraz znaki specjalne.
15	DANE CYFROWE digital data	dane zawierające wyłączenie cyfry oraz związane z nimi bezpośrednio symbole matematyczne np. plus, kropka, itp.
16	DANE WEJŚCIOWE input data input	dane dostarczane do urządzeń do przetwarzania danych.
17	DANE WYJŚCIOWE output data output	dane otrzymane z urządzeń do przetwarzania danych.
18	DEFINICJA PROBLEMU problem description	szczegółowy opis problemu przetwarzania danych. Opis taki może zawierać również metodę rozwiązania oraz proponowane procedury i algorytmy przetwarzania.
19	DEKODOWAĆ decode (to)	powodować powrót danych zakodowanych do ich pierwotnej postaci przez zastosowanie odpowiedniego kodu.
20	DŁUGOŚĆ BLOKU block length	liczba znaków, słów lub zapisów określająca rozmiary jednego bloku danych.
21	DŁUGOŚĆ SŁOWA word length	liczba bitów lub znaków określająca rozmiary jednego słowa komputera.
22	DŁUGOŚĆ ZAPISU record length	liczba znaków lub słów określająca rozmiary jednego zapisu.
23	DWÓJKOWY BINARNY binary	zdolny do przyjmowania dwóch wyróżnionych stanów oznaczonych najczęściej cyframi „0” i „1”.
24	DYSKRETNA REPREZENTACJA DANYCH discrete representation of data	reprezentacja danych za pomocą ciągu oddzielnych znaków.
25	DYSKRETNY discrete	reprezentowany przez ciąg oddzielnych znaków wziętych z pewnego zbioru skończonego.
26	ELEMENT item	część danych, którą można wyodrębnić w zapisie.
27	INFORMACJA information	znaczenie jakie przyporządkowuje się danym, biorąc pod uwagę konwencje użyte do reprezentowania tych danych.

1	2	3
28	INFORMATYKA computer science	zespół dyscyplin naukowych i technicznych zajmujących się przetwarzaniem informacji, zwłaszcza przy użyciu środków automatycznych.
29	KOD E code	zbiór znaków, symboli lub sygnałów oraz prawideł, określających umowny sposób reprezentacji danych.
30	KOD ALFANUMERYCZNY KOD LITEROWO-CYFROWY alphanumeric code	kod zawierający litery, cyfry dziesiętne i znaki specjalne.
31	KOD CYFROWY numeric code	kod zawierający tylko cyfry oraz niektóre znaki specjalne.
32	KOD DWÓJKOWY KOD BINARNY binary code	kod zawierający wyłącznie cyfry dwójkowe.
33	KOD LITEROWY alphabetic code	kod zawierający tylko litery i niektóre znaki specjalne.
34	KODOWAĆ code (to)	przedstawić dane lub program w postaci symbolicznej, którą może przyjąć urządzenie do przetwarzania danych.
35	KOPIOWAĆ copy (to)	odtwarzać dane w innym miejscu lub z nowym przeznaczeniem, pozostawiając treść danych źródłowych w stanie niezmienionym, przy czym postać fizyczna wyniku kopiowania może różnić się od postaci danych źródłowych.
36	LISTA list	skończony zbiór uporządkowanych danych, w którym dla każdego elementu z wyjątkiem ostatniego jest skreślony element następny. Poszczególne elementy zbioru uporządkowane są pod kątem określonych potrzeb przetwarzania.
37	LISTA KODU code set	zestawienie wszystkich znaków lub symboli kodu przyporządkowanych określonym pojęciom.
38	LITEROWY alphabetic	odnoszący się do danych wyrażonych za pomocą liter.
39	ŁĄCZYĆ merge (to)	tworzyć jeden zbiór danych z dwóch lub większej liczby uporządkowanych zbiorów zachowując identyczne kryteria uporządkowania.
40	NOŚNIK DANYCH data medium data carrier	materiał, w którym lub na którym określona zmienna wielkość fizyczna może reprezentować dane.
41	NUMERYCZNY numeric	odnoszący się do liczb lub do reprezentacji za pomocą liczb.
42	PAKOWAĆ pack (to)	zapamiętywać dane na nośniku pamięci w sposób zwarty wykorzystując znane własności danych w taki sposób, aby dane źródłowe można było później odzyskać w ich pierwotnej postaci.
43	PLIK KARTOTEKA EWIDENCJA file	grupa zapisów, dotyczących określonego problemu, traktowana w procesie maszynowego przetwarzania jako wyodrębniona całość.
44	PLIK GŁÓWNY KARTOTEKA GŁÓWNA EWIDENCJA GŁÓWNA master file main file	plik, który jest okresowo aktualizowany w wyniku kolejnego rejestrowania wszystkich związanych z nim tematycznie danych (transakcji).
45	PLIK TRANSAKCYJ KARTOTEKA TRANSAKCYJ EWIDENCJA TRANSAKCYJ transaction file	plik zawierający dane, przeznaczone do aktualizacji pliku głównego.
46	POLE field	1) w zapisie: ustalony z góry obszar używany dla określonego rodzaju danych, 2) w pamięci: obszar, rezerwowany przez program dla określonego rodzaju danych.
47	POZIOM level	stopień podporządkowania elementu lub pozycji ewidencyjnej w ramach zależności hierarchicznej.
48	POZYCJA position	położenie przyporządkowane określonemu znakowi wewnątrz ciągu znaków.
49	POZYCJA EWIDENCYJNA item	część pliku, obejmująca najczęściej jeden zapis.
50	PRZESYŁAĆ move (to) transfer (to)	przekazywać dane w sposób elektroniczny pomiędzy różnymi częściami składowymi komputera.
51	PRZESYŁANIE BLOKOWE block transfer	przesyłanie jednego lub większej liczby bloków danych, najczęściej pomiędzy pamięcią operacyjną a pamięciami zewnętrznymi komputera.
52	PRZETWARZANIE DANYCH data processing	przekształcenie treści i postaci danych metodą wykonywania ciągu operacji w celu uzyskania wyników w postaci z góry określonej.
53	PRZYROSTOWA REPREZENTACJA DANYCH incremental representation	reprezentacja zmiennej za pomocą zmian jej wartości.
54	POWIELAĆ REPRODUKOWAĆ duplicate (to)	odtwarzać dane w taki sposób, aby w wyniku miały one postać identyczną z postacią pierwotną. Przykład: tworzyć nową kartę z identycznym układem dziurek jak na karcie źródłowej.
55	ROZPAKOWAĆ unpack (to)	odzyskać pierwotną postać danych z istniejącej postaci danych uprzednio zapakowanych.

1	2	3
56	SŁOWO word	umowna sekwencja bitów lub znaków, którą dla celów przetwarzania traktuje się jako wydzieloną jednostkę danych.
57	SORTOWAĆ sort (to)	porządkować dane wg z góry ustalonych zasad.
58	SYLABA syllable	umowna grupa bitów lub znaków w słowie maszyny.
59	SYMBOL symbol	umowna reprezentacja pojęcia.
60	SYSTEM AUTOMATYCZNEGO PRZETWARZANIA DANYCH (SAPD) SYSTEM ELEKTRONICZNEGO PRZETWARZANIA DANYCH (SEPD) automatic data processing system electronic data processing system	zaprojektowany w sposób planowy określony zespół czynności i urządzeń, realizujący automatyczne przetwarzanie danych.
61	SYSTEM TRANSMISJI DANYCH data transmission system	system organizacji przetwarzania danych, w którym dane są przesyłane między oddalonymi punktami za pomocą linii telekomunikacyjnych.
62	TABLICA table	skończony zbiór uporządkowanych danych, którego element może być w sposób jednoznaczny zidentyfikowany za pomocą jednego lub większej liczby argumentów.
63	TRANSMISJA DANYCH data transmission	przesyłanie danych między oddalonymi punktami nadawania i odbioru za pomocą linii telekomunikacyjnych.
64	WEJŚCIOWY input	odnoszący się do urządzenia lub procesu związanego z wprowadzeniem danych.
65	WPROWADZANIE DANYCH input process input	proces dostarczania danych do urządzenia przetwarzającego dane.
66	WYBIERAĆ select (to)	wyodrębniać ze zbioru dane odpowiadające z góry ustalonym kryteriom.
67	WYJŚCIOWY output	odnoszący się do urządzenia lub procesu, związanego z wyprowadzaniem danych.
68	WYPROWADZANIE DANYCH output process output	proces otrzymywania danych z urządzenia do przetwarzania danych.
69	WYSZUKIWANIE INFORMACJI information retrieval	metody i procedury zautomatyzowanego odnajdywania określonych danych zapisanych w pliku.
70	ZAPIS record	grupa danych lub słów w pamięci komputera lub na nośniku danych, odpowiadająca najczęściej zawartości jednego dokumentu źródłowego.
71	ZAPIS DWÓJKOWY NOTACJA DWÓJKOWA pure binary notation	zapis liczbowy o podstawie dwa.
72	ZAPIS DZIESIĘTNY NOTACJA DZIESIĘTNA decimal notation	zapis liczbowy o podstawie dziesięć.
73	ZAPIS DZIESIĘTNY KODOWANY DWÓJKOWO NOTACJA DWÓJKOWO-DZIESIĘTNA binary-coded decimal notation binary-coded decimal representation	zapis pozycyjny, w którym poszczególne cyfry dziesiętne, wyrażające liczbę w zapisie dziesiętnym, są reprezentowane przez liczby dwójkowe.
74	ZAPIS POZYCYJNY NOTACJA POZYCYJNA positional notation positional representation	sposób przedstawiania liczb w taki sposób, że wartość reprezentowana przez każdą z cyfr zależy zarówno od miejsca zapisu (pozycji), jak i od jej wartości.
75	ZAPISYWAĆ write (to)	umieszczać dane w pamięci komputera lub na nośniku danych.
76	ZBIÓR ZNAKÓW character set	umowny zestaw różnych znaków, ustalony dla określonego urządzenia do przetwarzania danych.
77	ZINTEGROWANE PRZETWARZANIE DANYCH (ZPD) integrated data processing (IDP)	przetwarzanie danych, w którym zbieranie danych oraz wszystkie etapy ich przetwarzania stanowią nierozłączną całość.
78	ZNACZNIK mark	bit, znak lub grupa znaków, które wskazują na początek lub koniec wydzielonej jednostki danych. Dotyczyć to może pola, zapisu, pozycji ewidencyjnej, słowa lub bloku danych.
79	ZNAK character	element umownego zbioru, używany do reprezentowania danych.
80	ZNAK PUSTY blank	niezapisana część nośnika danych pomiędzy zapisem innych znaków.
81	ZNAK ROZDZIELAJĄCY SEPARATOR separating character separator	znak wybrany ze zbioru znaków, używany w przetwarzaniu danych do rozgraniczenia z góry określonych grup danych.
82	ZNAK SPECJALNY special character	znak graficzny w zbiorze znaków, który nie jest literą, cyfrą ani spacją.

- dział 1: dane (ang. *data*)
- dział 2: programowanie (ang. *programming*)
- dział 3: sprzęt (ang. *hardware*).

Jak już wspomniano, nazwy i treść określeń w miarę możliwości uzgodnione zostały z brzmieniem dostępnych w Polsce odpowiednich projektów dokumentów ISO (wszystkie znajdują się dopiero w fazie wstępnych uzgodnień). Dokumenty te jednak aktualnie dotyczą prawie wyłącznie tylko działów tematycznych 1 (dane) oraz 2 (programowanie). W konsekwencji tego faktu dział tematyczny 3 (sprzęt) opracowany został głównie w oparciu o dostępne słowniki oraz inne próby definiowania pojęć. W szeregu przypad-

ków w projekcie zostały podane po dwie, a nawet trzy nazwy polskie, z których pierwszą należy zawsze traktować jako bardziej zalecaną, zgodnie z odpowiednią praktyką ISO. Dla ułatwienia oceny prawidłowości proponowanych nazw polskich podano również ich odpowiedniki w języku angielskim, w miarę możliwości również w oparciu o odpowiednie dokumenty ISO.

Ze względu na ilość miejsca, jakie mogliśmy udostępnić dla tego tematu, publikujemy w obecnym numerze w tablicy tylko treść wspomnianego działu 1 normy („dane”), natomiast pozostałą część projektu („programowanie” oraz „sprzęt”) zamierzamy opublikować w numerach następnych.

Władysław Klepacz

Z KRAJU I ZE ŚWIATA

STAN I PERSPEKTYWY ROZWOJU ETO W WOJEWÓDZTWIE KIELECKIM

Władze partyjne i administracyjne kraju i regionu wyznaczyły nowy kierunek w gospodarowaniu, a mianowicie — intensyfikację. Jest to cel, do którego należy dążyć różnymi drogami i za pomocą różnych środków. Jednym z podstawowych środków do osiągnięcia tego celu są elektroniczne maszyny cyfrowe.

Na obecnym etapie rozwoju nie jesteśmy w stanie uciec przed elektroniczną techniką obliczeniową. Nasze ambitne plany rozwojowe i tak nie dają nam szans nadrobienia opóźnień w tej dziedzinie. Tym bardziej musimy spojrzeć krytycznie na obecny stan i ocenić realnie możliwości stosowania maszyn cyfrowych.

Kieleccyzna znajduje się w drugiej dziesiątce województw w skali kraju pod względem zainstalowanych komputerów. Jeżeli Warszawa posiada obecnie ponad 40 różnego typu komputerów, to województwo nasze zaledwie trzy. Zresztą są to tzw. minikomputery, przeznaczone tylko do obliczeń inżynierjno-technicznych. Komputerami tymi są ODRA 1003 w ZETO Kielce, ZEOW Radom oraz ODRA 1013 w WSI Kielce.

Poza elektronicznymi maszynami są w naszym województwie zainstalowane 23 zestawy maszyn licząco-analitycznych. Jest to niewielka liczba, jeżeli zważyć, że tylko jeden ośrodek hutniczy w Katowicach posiada 30 zestawów. Ponadto są one bardzo rozproszone i nie stanowią zwartego potencjału przerobowego. Większość ośrodków naszego województwa posiadających maszyny analityczne przetwarza przede wszystkim zagadnienia ewidencyjne, np.:

- ewidencję gospodarki materiałowej
- ewidencję plac

● ewidencję środków trwałych i przedmiotów nietrwałych

● ewidencję obrotu towarowego itp.

Do najbardziej znanych ośrodków posiadających maszyny analityczne należy zaliczyć: FSC — Starachowice, CHEMAR — Kielce, WALTER — Radom, KZWM — Kielce. Ośrodki te przygotowują się również do przetwarzania na elektronicznej maszynie cyfrowej.

1. Perspektywy rozwoju ETO w województwie

Chęci zainstalowania własnych komputerów do przetwarzania są ogromne. Wystarczy powiedzieć, że 10 przedsiębiorstw pragnęłoby w nadchodzącym planie 5-letnim zainstalować 13 komputerów (poza ZETO Kielce i GUS Radom). Jest to ogromna liczba, jeżeli porównać ze stanem obecnym, gdy nie ma żadnej maszyny.

Do przedsiębiorstw tych należą:

- Huta „Nowotki” Ostrowiec Świętokrzyski — 1 maszyna
- Zjednocz. Przem. Wyr. Odlew. Radom — 2 maszyny
- FSC Starachowice — 1 maszyna
- Zakłady Precyzyjne ISKRA Kielce — 1 maszyna
- Zakłady Energetyczne OW Radom — 2 maszyny
- Zakłady Urządzeń i Armatury Przem. Kielce — 1 maszyna
- Zakłady Metalowe Skarżysko — 1 maszyna
- Zakłady Metalowe Radom — 1 maszyna
- Kieleckie Zakłady WYROBÓW Metalowych Kielce — 1 maszyna
- Zakłady Przemysłu Wapienniczego BUKOWA — 1 maszyna

● Wojewódzki Związek Gminnych Spółdzielni Radom — 1 maszyna

● ZETO Kielce — 3 maszyny

● GUS Radom — 2 maszyny

Nie należy uzasadniać potrzeby instalacji komputerów, ale należy rozważyć, czy taka ich liczba będzie w pełni i prawidłowo wykorzystana. Mimo swej dość dużej ambicji, zakłady nasze nie są jeszcze dostatecznie przygotowane do posiadania własnych komputerów. Jedynym wyjątkiem jest Fabryka Samochodów Ciężarowych, w Starachowicach, która wykorzystuje 130 godzin miesięcznie w ZOWAR Warszawa na IBM 1440.

Moim zdaniem, należy przede wszystkim w nadchodzącym planie 5-letnim stworzyć kilka silnych ośrodków branżowych. Natomiast zakłady, które trudno przypisać do konkretnej branży, należy skierować do ośrodka regionalnego, jakim powinno być ZETO Kielce.

Dopiero w następnym planie 5-letnim 1976–80 powinien nastąpić dalszy rozwój ośrodków branżowych z instalowaniem maszyn w poszczególnych zakładach.

Ponadto w pierwszym okresie 1971–75 ZETO Kielce powinno spełniać również główną funkcję bazy szkoleniowej z tzw. wypożyczaniem czasu pracy komputerów dla różnych zakładów.

Do dnia dzisiejszego (koniec 1970 r.) nikt nie zatwierdził ani liczby, ani rozmieszczenia komputerów w nadchodzącym planie 5-letnim w naszym województwie. Mamy nadzieję, że dokona tego w najbliższym czasie Zespół Koordynacyjny ETO przy Wojewódzkiej Radzie Narodowej.

Spróbujmy jednak przemyśleć to sami.

(d.c. na III str. okł.)

1. Z. P. ISKRA — Z. M. Radom, Z. M. Skarżysko — przemysł precyzyjny
2. FSC Starachowice, KZWM — przemysł motoryzacyjny
3. CHEMAR — KFP Białogon, Zj. Odlew. Radom i inne — przemysł ciężki
4. ZEOW Radom, ZF Kielce i inne — przemysł energetyczny
5. Huta OSTROWIEC — przemysł hutniczy.

Jak z powyższego wynika w nadchodzącym planie 5-letnim należałoby zainstalować 5 komputerów w ośrodkach branżowych, a nie 13. Jest to liczba wystarczająca. Cały przemysł materiałów budowlanych, budownictwo, ceramika, chemia, obrót towarowy itp. powinny być skierowane do ZETO Kielce, który jako ośrodek regionalny powinien mieć 3 komputery. Pod koniec planu pięcioletniego w pierwszej kolejności należy wyodrębnić budownictwo i przemysł materiałów budowlanych, tworząc na przełomie lat 1975–76 oddzielny ośrodek w postaci ETOB.

Byłoby bardzo celowe zorganizowanie w Radomiu w latach 1974–75 Oddziału ZETO, jako drugiego ośrodka regionalnego.

2. Aktualny stan ZETO ZO Kielce

Zakład Obliczeniowy powstał w lutym 1968 roku i uzyskał lokalizację przy ul. Śniadeckich 33. Budynek ten był zamieszkały, ale dzięki pomocy PMRN wykwaterowano w pierwszej kolejności czterech lokatorów, po których pozostała powierzchnia około 200 m². Pomieszczenia te przystosowano do warunków pracy ludzi i maszyny cyfrowej ODRA 1003. Na tym etapie miała być zakończona adaptacja tego budynku. Natomiast dalsze prace miały być skoncentrowane nad wybudowaniem nowego budynku — obok istniejącego — w celu zainstalowania tam w roku 1972 dwóch maszyn MIŃSK 32.

W 1968 r. zarysowały się możliwości otrzymania maszyny typu MIŃSK 22. W takiej sytuacji podjęto decyzję opracowania dokumentacji adaptacyjnej dla całego budynku i przystosowania go w roku 1969 do przyjęcia maszyny. Równocześnie rozpoczęto starania nad wykwaterowaniem pozostałych lokatorów.

Na skutek różnych trudności dokumentację adaptacyjną ukończono w dniu 30.IX.1970 r. W związku z tym adaptacja będzie zakończona do października 1971 r., zamiast do końca 1969 r. Równocześnie zrezygnowano z przydziału komputera MIŃSK w latach 1969 i 1970. W tej sytuacji najbardziej realnym terminem instalacji pierwszej maszyny cyfrowej do przetwarzania jest IV kwartał 1971 r.

Jak już wspomniano na wstępie, ZETO Kielce posiada maszynę

ODRA 1003, którą otrzymano po kilkuletniej eksploatacji. Jest to bardzo mały komputer, szczególnie przystosowany do obliczeń inżynierijno-technicznych, na które popyt na Kielecczyźnie jest bardzo niski. Dotychczasowy dobór kadry fachowej dla Zakładu Obliczeniowego w Kielcach przebiegał nieprawidłowo. Wiele osób znalazło się w tym zakładzie przypadkowo, co nie gwarantowało właściwego ustawienia pracy tak na obecnym etapie, jak i na przyszłość.

3. Perspektywy rozwoju ZETO ZO Kielce

Poza adaptacją istniejącego budynku pod jeden komputer, zlecono również wykonanie dokumentacji pod drugi etap rozbudowy ZETO przy ul. Śniadeckich 31. Dokumentację tę wykonuje Biuro Projektowo-Konstrukcyjne Środków Pracy Biurowej w Warszawie — z terminem zakończenia prac w III kwartale 1971 r. Budowa nowego obiektu rozpocznie się w 1972 r. i zostanie zakończona w III kwartale 1973 r.

W związku z tym drugi komputer do przetwarzania danych możemy przyjąć w IV kwartale 1973 r., a trzeci — w 1974 r.

Istniejący w ZETO Kielce zespół projektowo-programowy prowadzi na szeroką skalę zakrojone prace projektowe i programowe, tak do obliczeń inżynierijno-technicznych, jak i do przetwarzania danych.

Do prac programowych w zakresie obliczeń inżynierijno-technicznych należy m. in. zaliczyć:

- obliczanie ram i belek
- optymalizację rozmieszczenia punktów świetlnych
- obliczanie zanieczyszczania powietrza
- opad pyłu
- instalację wentylacyjno-klimatyzacyjną
- uśrednianie złóż wapienia
- rozliczanie alternatywne planów — PERT
- bilansowanie produkcji
- obliczanie ubytków wody w sieci
- obliczanie ubytków ciepła, kryzowanie sieci c.o.
- szereg programów dla hutnictwa.

Przedstawione tematy zajmują łącznie 60 godzin pracy komputera.

Naszym dążeniem jest doprowadzić pod koniec 1971 r. do jednozmianowej pracy ODRA 1003 na 140 godzin miesięcznie. Taka liczba godzin zapewni zaspokojenie podstawowych potrzeb naszego regionu w obliczenia inżynierijno-techniczne.

Do prac projektowo-programowych w zakresie przetwarzania danych należy zaliczyć:

1. KCW NOWINY — ewidencja i kontrola gospodarki materiałowej (programy na MIŃSK 22)
2. ELEKTROMONTAŻ — ewidencja i kontrola gospodarki materiałowej
3. MONTOERG Pionki — ewidencja i kontrola gospodarki materiałowej
4. GEOLOGIA — kompleksowy system planowania kontroli i rozliczania gospodarki materiałowej
5. Z. Ch. PRONIT — kompleksowy system planowania, kontroli i rozliczania gospodarki materiałowej
6. GERLACH Drzewica — kompleksowy system planowania kontroli i rozliczania gospodarki materiałowej
7. K. P. Budowy Mostów — planowanie i rozliczanie obiektów z normowanych materiałów
8. K. P. Prod. Elem. Prefabr. — automatyczny system planowania i rozliczania produkcji elementów wielkowymiarowych W-70
9. KZWM — planowanie i limitowanie produkcji (programy na MIŃSK 22)
10. Z. M. Skarżysko — kompleksowy system planowania produkcji
11. RECORD Jędrzejów — kompleksowy system planowania i rozliczania środków produkcji
12. Armatury — współudział przy opracowaniu kompleksowego systemu gospodarki materiałowej dla Zjednoczenia CHEMAK.

Poza wymienionymi zakładami, które zawarły z nami umowy lub porozumienia na opracowanie dokumentacji projektowej i programowej, istnieje szereg przedsiębiorstw opracowujących tę dokumentację we własnym zakresie, natomiast w ZETO Kielce będą korzystać jedynie z maszyny. Do przedsiębiorstw takich należą:

1. Z. Ch. PRONIT — rozliczanie płac pracowników fizycznych i umysłowych
2. ISKRA — planowanie produkcji
3. WZGS Radom — planowanie i rozliczanie obrotu towarowego
4. Z. Odlew. Radom — system „odlew”
5. Centrala Tekstylna — planowanie i rozliczanie obrotu towarowego.

Z prac projektowych na czoło wysuwa się gospodarka materiałowa, w której chcemy się specjalizować wspólnie z ZETO Katowice.

Natomiast następne tematy będą opracowane jako przyczynki do ewentualnych dalszych opracowań aż do systemów kompleksowych.

Począwszy od listopada 1970 r. przetwarza się problemy gospodarki materiałowej dla KCW NOWINY na MIŃSKU 22 w Katowicach. System ten ma zabezpieczyć całkowite rozliczenie gospodarki materiałowej. Do końca 1971 r. chcemy przygotować rozliczenie gospodarki

(d.c. na IV str. okł.)

materiałowej na komputerze MINSK 32 w Katowicach dla MONTAŻU, GEOLOGA oraz w dalszej kolejności — dla ELEKTRO-MONTAŻU.

Niezależnie od tego będą prowadzone uruchomienia na MINSKU 22 w Katowicach systemów: „planowanie produkcji” dla KZWM, „rozliczanie plac” dla PRONIT-u Pioniki.

Liczymy bardzo na współpracę z ZETO Katowice, które mają dwa komputery MINSK 22 i trzy komputery MINSK 32. Dla wyjaśnienia podaję, że od stycznia 1971 r. Zakład Obliczeniowy w Kielcach stał się integralną częścią ZETO Katowice.

Z przeprowadzonych wstępnych obliczeń wynika, że pod koniec 1972 r. powinniśmy przygotować zagadnienia na obciążenie półtorej zmiany pracy komputerów do przetwarzania. Przygotowanie takiej pracy będzie przedsięwzięciem bardzo trudnym.

4. Kadra i szkolenie w ZETO Kielce i w województwie

Do wykonania takiego portfela zleceń oraz do dalszych prac potrzebny jest co najmniej 40-osobowy silny zespół projektowo-programowy.

Obecna kadra pracująca w ZETO Kielce jest nieliczna i na dodatek bardzo słaba. Wielu pracowników musi systematycznie pogłębiać swoje wiadomości, aby za dwa lata byli w pełni użyteczni. Z pobieżnej analizy wynika, że obecnie w naszym województwie liczba fachowców w zakresie elektronicznej techniki obliczeniowej przedstawia się następująco:

- około 5 elektroników
- około 20 konserwatorów urządzeń peryferyjnych
- około 25 programistów (poza ZETO)
- projektanci SEPD (poza ZETO): około 40 osób łącznie z kadra o średnim wykształceniu po przeszkoleniu kursowym
- około 400 kontrolerów i operatorów.

Przy założeniu, że zostanie zainstalowanych w naszym województwie w latach 1971–1975 około 9 komputerów do przetwarzania — liczba fachowców powinna być następująca:

- 40 elektroników
- 80 konserwatorów urządzeń peryferyjnych
- 250 programistów
- 500 projektantów SEPD
- 2000 operatorów, kontrolerów.

W naszym województwie problem szkolenia w zakresie EPD jest bardzo zaniedbany. Należy akcję szko-

lenia systematycznie kontynuować poprzez kursy dla:

- kadry kierowniczej przedsiębiorstw w zakresie wiedzy encyklopedycznej
- kadry kierowniczej przedsiębiorstw w zakresie podstaw projektowania i programowania

- programistów na programowanie w konkretnym języku

- projektantów w zakresie projektowania systemów EPD

- konserwatorów na konkretne typy maszyn.

Ponadto należy prowadzić szkolenie młodzieży w szkołach średnich w zakresie przetwarzania danych z praktycznymi ćwiczeniami na EMC. Proponujemy również, aby w roku szkolnym 1971/1972 uruchomić jedną klasę Pomaturalnego Studium Zawodowego na komputerach w Technikum Ekonomicznym.

5. Koordynacja wojewódzka

Ta nowoczesna, a jednocześnie kosztowna technika rozwija się w naszym województwie żywiołowo, bez jakiegokolwiek koordynacji. Do podstawowych mankamentów w rozwoju ETO należy nieracjonalne rozmieszczenie maszyn oraz ich nieprawidłowe wykorzystanie.

Na początku tej pracy przedstawiłem propozycję rozmieszczenia komputerów w sposób racjonalny, ale są to tylko propozycje autora. Sprawą tą powinny zająć się władze. Dlatego ogromnie istotną sprawą jest reaktywowanie powstałego

przed trzema laty „Zespołu Koordynacyjnego ETO” przy WRN. Na naradzie w KW PZPR (z udziałem m. in. Sekretarza Ekonomicznego KW PZPR) postanowiono, że zostanie reaktywowany „Zespół” w skład którego wejdą fachowcy z głównych ośrodków naszego województwa (ok. 12 osób).

Podstawowym zadaniem „Zespołu” powinno być:

- opiniowanie projektów budowy i rozbudowy ośrodków obliczeniowych na terenie województwa
- opiniowanie zakupu maszyn
- koordynowanie działalności na odcinku projektowania, programowania i eksploatacji komputerów w skali wojewódzkiej.

Należy również zorganizować przy NOT Oddział Wojewódzki Polskiego Komitetu Automatycznego Przetwarzania Informacji, który byłby podporą „Zespołu Koordynacyjnego”.

Do zadań Oddziału Wojewódzkiego PKAPI powinno należeć:

- szkolenie
- wydawnictwa
- odczyty
- konsultacje i doradztwo fachowe.

Tylko zorganizowana i skoordynowana działalność w zakresie ETO na terenie całego województwa pozwoli skoncentrować środki i maksymalnie je wykorzystać.

Bogumił Stachura
Kielce

Zautomatyzowany system zarządzania Ministerstwa Przemysłu Obrabiarek i Narzędzi ZSRR

W Związku Radzieckim powstaje coraz więcej branżowych zautomatyzowanych systemów zarządzania. Jednym z takich systemów ma być system branżowy przemysłu obrabiarek i narzędzi.

Obecnie już funkcjonuje system informacyjny, obejmujący informacyjne punkty przedsiębiorstw i grup przedsiębiorstw oraz ośrodek informacyjno-obliczeniowy Ministerstwa.

Dane o działalności produkcyjnej i gospodarczej wszystkie przedsiębiorstwa przekazują do punktów pośrednich, scalających informacje o 5–7 przedsiębiorstwach, a następnie informacje te przekazuje się do Ministerstwa.

Ośrodek informacyjno-obliczeniowy Ministerstwa organizuje odbiór, przetwarzanie i przekazywanie operatywnych informacji do odpowiednich komórek Ministerstwa.

Stosuje się do tych celów maszynę MINSK-22. Ze względu na poważne znaczenie gospodarki materiałowej i zbytu (duża ilość materiału i kooperowanych wyrobów w kosztach produkcji tego przemysłu 50–60%) w pierwszym rzędzie tworzy się funkcyjny zautomatyzowany podsystem, obejmujący zarządzanie na poziomie przedsiębiorstw i Ministerstwa. Celem tego systemu jest ewidencja zapasów, ruchu materiałów i wyrobów w magazynach, zużycia, kosztów. Aktualizowane dane dają możliwość operatywnego kontrolowania wykonania planu zaopatrzenia i inżynierowania w razie potrzeby.

Milanowa G. W., Dardyk A. E. — *Uczetnostazisticheskie zadachi w automatizirovannoj podsystemie upravlenija materialnotekhnicheskimi oborudowanijem i sbytom, Mech, i awtomat. proizvodstva, 1970, nr 5, s. 46–49.*

D. P.